



RODRIGO FERREIRA CARDOSO

**TRANSPORTANDO INSTRUMENTOS
E MATERIAIS ODONTOLÓGICOS**

Trabalho de conclusão de curso para
obtenção do título de bacharel em
Design de Produto apresentado à
Universidade de Brasília.

Orientadora: Prof.^a Shirley G. Queiroz

**BRASÍLIA
2015**

RODRIGO FERREIRA CARDOSO

**TRANSPORTANDO INSTRUMENTOS
E MATERIAIS ODONTOLÓGICOS**

Trabalho de conclusão de curso para
obtenção do título de bacharel em
Design de Produto apresentado à
Universidade de Brasília.

Orientadora: Prof.^a Shirley G. Queiroz

**BRASÍLIA
2015**

RESUMO

O presente projeto é um estudo sobre como os alunos de odontologia armazenam e transportam os seus materiais durante o curso de formação acadêmica, gerando uma alternativa viável que venha a contribuir neste processo. O objetivo deste projeto é compreender melhor o contexto em que os alunos de odontologia estão inseridos, entendendo como funcionam suas atividades e o dia a dia na instituição, a fim de contribuir no processo de aprendizado destes alunos. A análise do projeto pode ser dividida em três etapas básicas, que compreendem as pessoas, o processo e o produto, a primeira consiste em compreender melhor a vivência dos alunos em suas atividades, entendendo suas relações como estudantes e como se comportam diante das atividades realizadas no seu dia a dia, a segunda é analisar o contexto que envolve o processo de armazenamento e transporte dos materiais utilizados pelos alunos, como os materiais utilizados influenciam nas execuções de suas tarefas e como este material pode ser relevante em sua formação acadêmica e a terceira que é analisar como e quais produtos são utilizados para o transporte e armazenamento de seus materiais e o desenvolvimento de um produto que atenda as necessidades diárias dos alunos para que possam realizar suas atividades.

ABSTRACT

This work is a study about how dentistry students store and transport their material during undergraduation, in order to create a viable aproach that somehow will contribute with this process. The goal of this work is comprehend better the context of those students by investigating their everyday life in the institution. It is intended to contribute on learning process of the undergraduates. This study can be divide in three parts that involves the people, the process and the product. The first step is basically understand better the students experience with their activities, getting a picture of how are their relations with each other and with the activities they performe day by day. The second step concerns the storage and transport of materials used by students. It will be investigated how these materials influence the execution of the students tasks and how they may be relevant to education of the pupils. The third step is to analyze how and what products are used for transportation and storage of the material and the subsequent development of a product that meets the daily needs of the students.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	6
2.1	Problema inicial	6
2.2	Estruturando o problema	7
3	PÚBLICO-ALVO	7
4	JUSTIFICATIVA	8
5	OBJETIVOS	9
6	LEVANTAMENTO DE DADOS	10
6.1	Jornada do estudante	10
6.2	Alternativas encontradas <i>in loco</i>	12
6.2.1	Malas de viagem	12
6.2.2	Mochilas	14
6.2.3	Maletas	15
6.2.4	Recipientes plásticos com tampa	17
6.3	Quadro comparativo das alternativas utilizadas	18
6.4	Análise geral após pesquisa das alternativas	20
6.5	Sobre os Instrumentos e materiais	21
6.6	Ambiente de trabalho	22
6.7	Categorização a partir da análise da atividade	24
6.8	Análise da atividade	30
7	REQUISITOS DO PRODUTO	32
8	GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS	33
8.1	Alternativa I	33
8.2	Alternativa II	37
8.3	Alternativa III	41
9	ALTERNATIVA FINAL	45
10	CONCLUSÃO	65
11	BIBLIOGRAFIA	66

1 INTRODUÇÃO

A odontologia ou a medicina dentária é a área da saúde humana que estuda e trata o sistema que compreende a face, pescoço e cavidade bucal, abrangendo ossos, musculatura mastigatória, articulações, dentes e tecidos. Hoje a saúde oral tem sérias implicações na saúde humana, sendo as duas indissociáveis.

A formação do profissional inclui disciplinas das áreas de saúde e ciências biológicas, como anatomia, patologia, fisiologia, histologia, microbiologia, imunologia e bioquímica.

No primeiro ano do curso o aluno começa com aulas teóricas sobre assuntos específicos. No segundo ano, o aluno começa a treinar restaurações e demais procedimentos em aulas práticas de laboratório, utilizando um manequim odontológico. A partir do terceiro ano o aluno passa a atender pacientes na clínica da faculdade. O curso dura em média 5 anos, chegando a 6 anos em algumas faculdades.

Em todo o curso, do primeiro ao último semestre, o aluno se depara com listas de materiais necessários para a execução de todas as tarefas referentes às disciplinas. A cada semestre cursado novas ferramentas são adquiridas, assim uma série de materiais fazem parte do convívio diário destes alunos.

Em cada um dos campos de ação da odontologia, desde a clínica geral à reabilitação oral, podem ser identificadas tarefas de distintos níveis de complexidade. No aprendizado, são muito aplicadas as técnicas de “análise ocupacional” pelas quais uma determinada atividade ou ocupação é fracionada em seus módulos de conhecimentos, permitindo que os procedimentos considerados mais simples sejam executados por alunos com preparo elementar ou básico, e os mais complexos caibam aos alunos que se aproximam da formação. Da mesma forma acontece com os materiais utilizados, diferentes tarefas exigem diferentes tipos de ferramentas e materiais, segundo suas complexidades e tipo de tratamento.

O curso de odontologia é um curso totalmente dependente das ferramentas que se fazem necessárias para o aprendizado, visto que, estes materiais são de fato ferramentas utilizadas na execução das tarefas referente às disciplinas.

2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

2.1 Problema inicial

O primeiro problema que se tem desta situação é ver que os alunos precisam transportar uma quantidade enorme de materiais todos os dias, na maioria das vezes utilizando recipientes de grande volume que não foram feitos para aquela atividade.

O transporte do material usado pelos alunos é feito pessoalmente conforme suas necessidades diárias em recipientes de diferentes formas, tamanhos e materiais, assim a dificuldade aumenta quando este deslocamento é feito por transporte público, onde as condições de acomodação não são nem um pouco favoráveis. Visto a necessidade incondicional de ter consigo os materiais necessários para a realização das tarefas das respectivas disciplinas do curso, o aluno precisa então fazer com que estes materiais sejam transportados de suas respectivas residências à instituição de ensino e vice-versa quase todos os dias.

Devido a grande variedade de materiais (Figura 1) e por serem materiais específicos do curso, foi possível perceber que não existe um recipiente específico para o armazenamento de instrumentos e materiais odontológicos usados no curso de odontologia.

Com uma pesquisa *in loco* foi percebido o transporte destes materiais em diferentes recipientes como malas, mochilas, maletas, sacolas, vasilhas plásticas e outros. Estes recipientes são adaptados de alguma forma pelos alunos para que possam utilizá-lo segundo as suas necessidades.

Figura 1 - Alguns materiais do curso



Fonte: Elaborada pelo autor

2.2 Estruturando o problema

O problema dos alunos envolve duas grandes questões, o armazenamento e o transporte de seus materiais. O conjunto desta problemática em si pode ser estruturado da seguinte forma.

Cerne do problema:

Recipientes usados para o transporte e armazenamento não são específicos para os materiais que o curso de odontologia utiliza.

Causas do problema:

Dificuldades na organização e transporte dos materiais nos recipientes existentes.
Dificuldade no uso dos materiais para se executar as tarefas.

Consequência do problema:

Materiais desorganizados nos recipientes.
Uso desordenado dos materiais.
Maior tempo gasto para achar os materiais.
Maior tempo gasto para a reorganização após o atendimento.

3 PÚBLICO-ALVO

O produto será destinado aos alunos de odontologia. Sua utilização é prevista nos casos de necessidade de transporte dos materiais para realização de atendimentos nas clínicas, podendo este ser um atendimento com pacientes reais ou casos didáticos.

4 JUSTIFICATIVA

O dia a dia de um aluno de odontologia é extremamente movimentado, tendo em sua grade de estudo disciplinas teóricas que compreendem sala de aula e disciplinas práticas que compreendem atividades de simulações e práticas, atendendo pacientes reais.

Dentro deste universo diário de estudos e práticas, o aluno tem em sua rotina os materiais necessários para executar todas as tarefas. Estes materiais por sua vez são de uso pessoal e precisam ser transportados diariamente pelos alunos do início ao fim de cada dia.

A otimização do tempo gasto na organização e transporte destes materiais pode contribuir consideravelmente em uma melhor qualidade de vida para dos estudantes, gerando esforços físicos menores e estresses psicológicos reduzidos, aumentando sua capacidade produtiva na realização de suas tarefas, uma vez que a produção das atividades dos alunos está relacionada com o uso de seus materiais.

5 OBJETIVOS

Objetivo Geral

Desenvolver um objeto para o transporte e armazenamento dos materiais utilizados pelos alunos no curso de odontologia.

Objetivos Específicos

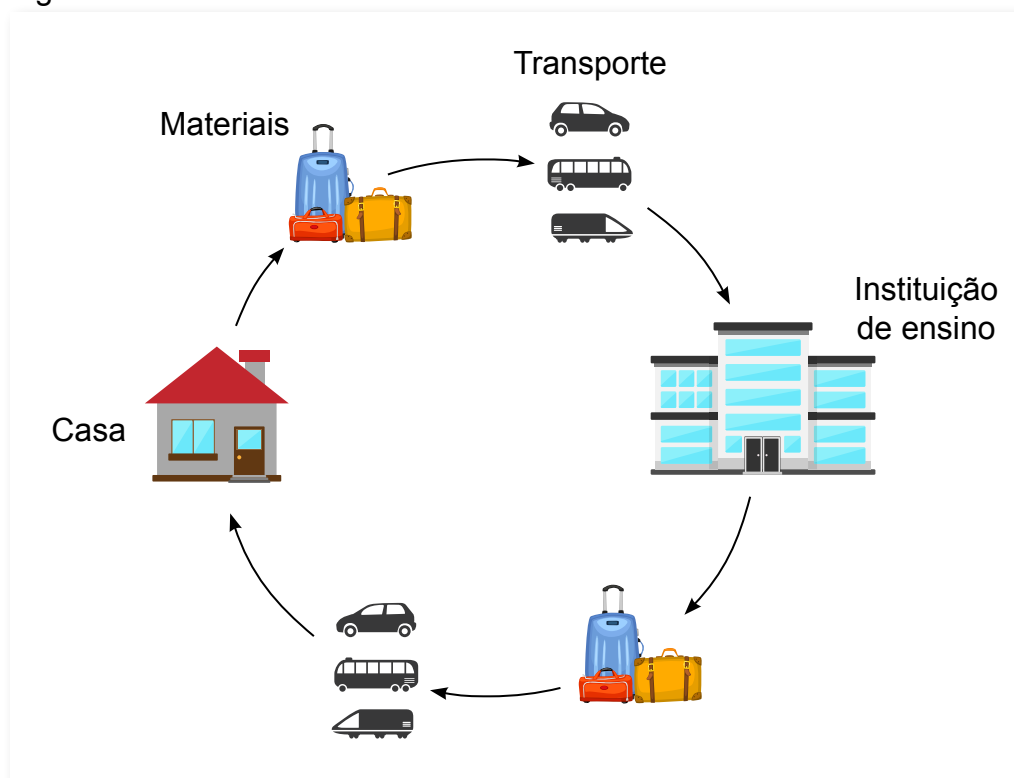
- Armazenar os materiais odontológicos.
- Organizar os materiais segundo a execução de cada tarefa.
- Minimizar o esforço físico no uso dos materiais.
- Aperfeiçoar o processo de organização, utilização e transporte de materiais do curso de odontologia.
- Dispor adequadamente dos materiais de acordo com as necessidades do aluno.
- Facilitar a localização dos materiais necessários no ato da prática.
- Otimizar o manuseio e locomoção de todo o conjunto de materiais.

6 LEVANTAMENTO DE DADOS

6.1 Jornada do estudante

O roteiro diário do estudante (Figura 2) é definido por um ciclo que se inicia em casa, usando um ou mais recipientes para o transporte dos materiais, deslocando-se de veículo particular ou meios de transportes públicos, até a instituição de ensino.

Figura 2 - Jornada do estudante



Fonte: Elaborada pelo autor

Em casa

É em casa que os alunos estocam os instrumentos e materiais que são adquiridos durante o curso, estes materiais são de uso pessoal e são de sua posse pois são custeados pelos próprios alunos.

Previamente orientados os alunos já sabem qual tipo de procedimento irão realizar no dia seguinte, como cada procedimento exige instrumentos e materiais já predefinidos os alunos já sabem o que precisarão levar no dia seguinte.

Tudo começa com a separação de todos os materiais necessários para o dia seguinte. Apesar da grande quantidade de materiais que se encontra na casa dos

alunos, apenas será necessário os materiais para realizar procedimentos específicos. Após a separação, os materiais do dia seguinte são divididos em dois grupos. Estes grupos são: os materiais esterilizáveis e materiais não-esterilizáveis.

Os materiais esterilizáveis são obrigatoriamente colocados em recipientes específicos que serão levados a autoclave para que seja feita a esterilização.

Os outros materiais que não precisaram ser esterilizados são transportados de maneira que se organizem adequadamente.

No transporte

O deslocamento com os materiais até a instituição de ensino é feita por meio dos transportes públicos ou carros pessoais.

Transporte público

Os ônibus e metrô são os meios de transporte mais difíceis. Devido ao peso e as dimensões de alguns recipientes, algumas situações como passar pela catraca, se acomodar caso vá sentado ou se equilibrar caso vá em pé, exigem maior esforço e atenção do aluno.

Transporte particular

O transporte particular é o meio mais confortável de se fazer o deslocamento dos materiais, após sua organização o material pode simplesmente ser levado no porta-malas sem grandes dificuldades.

Na instituição de ensino

Na instituição de ensino os materiais acompanham o aluno para a sala de aula ou diretamente para a clínica. Os alunos possuem aulas teóricas e práticas durante todo o curso, muitas das vezes as aulas práticas podem se intercalar as aulas teóricas, sendo necessária a reorganização dos materiais após a utilização nas aulas práticas.

A partir daí para entender melhor como funcionam as atividades dos alunos dentro da faculdade foram feitas observações *in loco* para a coleta de dados que ajudariam na compreensão de como o uso dos materiais interfere na realização de suas tarefas.

6.2 Alternativas encontradas *in loco*

Observações feitas *in loco* permitiram perceber que para o transporte dos materiais eram recorrentes alguns recipientes. Estes recipientes foram analisados segundo suas características físicas e funcionais, como se comportam ao realizar as tarefas de transporte e armazenamentos dos materiais odontológicos.

6.2.1 Malas de viagem

Figura 3 - Aluna com mala



Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 4 - Organização na mala



Fonte: Elaborada pelo autor

A mala utilizada para viagem (Figura 3) é a alternativa escolhida pela maioria dos alunos. Por não haver uma alternativa que atenda as necessidades de transporte dos materiais a mala faz esta função como um dos principais meios. Sua funcionalidade está em acomodar objetos que podem ir ou não em recipientes menores. A escolha da mala (Figura 4) é feita por sua capacidade volumétrica podendo assim ser carregada uma grande quantidade de materiais, mesmo que estes estejam alojados em outros recipientes menores em seu interior. É comum observar nos corredores da instituição de ensino alunos de odontologia carregando suas malas.

Existem diferentes tipos de malas que são utilizados pelos alunos, sendo comum encontrar de todas as formas e tamanhos. A vantagem da mala sobre os outros produtos é a sua capacidade de armazenamento que é relativamente grande, mesmo que todo volume possível a ser carregado não seja utilizado, mas permitindo que todos os materiais possam ser transportados sem auxílio de outros produtos.

A mala é utilizada como um recipiente maior que carrega vários outros pequenos recipientes, dentro desses recipientes estão materiais pequenos que não podem ser apenas colocados soltos dentro da mala.

Um dos maiores empecilhos para quem utiliza a mala é ter que transportá-la em ônibus ou metrô, pois o seu volume neste caso acaba atrapalhando na hora de se locomover.

A organização feita dos materiais dentro da mala é totalmente aleatória, onde cada aluno dispõe os materiais da forma que bem entendem, apenas organizando volumetricamente os recipientes ali dentro, não há uma divisão sistemática em relação aos tipos de materiais nem como uma organização que facilite o uso de cada um deles. Algumas malas não são preenchidas totalmente, por causa do seu volume excessivo e os materiais dentro dela acabam se desorganizando durante o deslocamento até a faculdade, dificultando ainda mais a utilização na hora das tarefas.

Prós:

Grande capacidade volumétrica.

Agrega recipientes menores em seu interior.

Facilidade no transporte (veículo particular).

Contra:

Falta de divisórias adequadas.

Sobra de volume dependendo da quantidade de material.

Dificuldade no transporte público (ônibus e metrô).

6.2.2 Mochilas

Figura 5 - Aluno com mochila



Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 6 - Aluno com mochila e mala



Fonte: Elaborada pelo autor

A mochila (Figura 5) assim como a mala, pode ser um recipiente de grande volume, permitindo o transporte de todos os materiais quando a mochila é grande, um recurso utilizado quando o aluno não quer carregar todo conjunto de materiais em um único recipiente grande e volumoso é o uso de uma mochila menor auxiliado por outro recipiente.

Em muitos casos as mochilas que não possuem um grande volume são auxiliadas juntamente com outro produto, como as maletas ou malas pequenas (Figura 6). Essa divisão permite que o aluno possa organizar melhor os materiais segundo as suas características e funções, sendo possível alternar os diferentes materiais conforme suas necessidades em recipientes onde o aluno ache mais conveniente.

Mesmo com divisórias e bolsos presentes nas mochilas é muito difícil adequar os materiais de forma organizada e sistemática, pois estas mochilas não foram criadas analisando como esses materiais devem se comportar na hora de serem organizados e utilizados.

O seu transporte permite uma melhor locomoção, pois deixa as mãos livres

para serem utilizadas, para quem usa o transporte público esse fator é muito relevante, assim como permite o aluno executar outras tarefas estando com as mãos livres.

Prós:

Facilidade no transporte público e deslocamentos a pé.

Possui algumas divisórias.

Deixa as mãos livres.

Contra:

Divisórias genéricas.

6.2.3 Maletas

Figura 7 - Maleta e mala



Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 8 - Maleta



Fonte: Elaborada pelo autor

As maletas (Figura 8) são muito utilizadas durante o curso e quase todos os alunos possuem uma maleta própria para a organização de materiais menores. Embora possa ser utilizada individualmente para o transporte de materiais acaba quase

sempre dentro da mala, junto com outros materiais, visto que, a quantidade dos materiais está além da capacidade da maleta.

A maleta é muito utilizada como auxílio para malas pequenas (Figura 7) e mochilas menores. Sua função é organizar os materiais menores, possuindo vários compartimentos segmentados em diversos tamanhos.

Suas divisórias ajudam bastante a organização de diversos materiais, mas nem sempre essas divisórias se adequam aos materiais que precisam ser armazenados, ficando sobressalentes.

Estas maletas são produzidas para diversos fins na área da saúde, muitos outros profissionais a utilizam como recipiente para diversos materiais e produtos. A sua grande vantagem é o material utilizado, o polipropileno, podendo ser higienizado sem grandes dificuldades, seu material não acumula sujeira ou resíduos e é totalmente impermeável.

Prós:

Vários compartimentos,
Diferentes níveis de compartimentos.
Impermeável.
Material higiênico.

Contra:

Pouco volume.
Divisórias genéricas.

6.2.4 Recipientes plásticos com tampa

Figura 9 - Vasilhas plásticas



Fonte: Elaborada pelo autor

Este tipo de recipiente (Figura 9) é muito comum nas escolhas dos alunos para acomodar materiais menores e de grande quantidade. Por serem vendidos separadamente em diversos tamanhos e formatos são adquiridos conforme a necessidade dos alunos.

Recipientes assim dificilmente são vistos expostos sendo carregados sozinhos, eles estão dentro das mochilas, malas ou maletas, fazendo o papel de recipiente específico para materiais que necessitem de uma acomodação exclusiva.

Por maior que seja o volume dos outros materiais, os recipientes plásticos estão sempre auxiliando na divisão e acomodação dos materiais, estes recipientes corrigem a falta recipientes específicos para certos materiais e permitindo uma organização otimizada.

6.3 Quadro comparativo das alternativas utilizadas

Quadro 1 - Características das alternativas

CARACTERÍSTICAS	Mala	Mochila	Maletas	Vasilhas
Capacidade volumétrica	●	●	●	●
Divisórias	●	●	●	●
Quantida de recipientes	●	●	●	●
Transporte no carro	●	●	●	●
Transporte no ônibus	●	●	●	●
Transporte a pé	●	●	●	●
Trancas com chave	●	●	●	●
Isolamento externo	●	●	●	●
Peso	●	●	●	●
Dobradiças	●	●	●	●
Frequência de uso	●	●	●	●
Zipper	●	●	●	●
Alças	●	●	●	●
Rodinhas	●	●	●	●
Pegador	●	●	●	●
Impermeável	●	●	●	●
Preço de mercado	●	●	●	●
Modular	●	●	●	●
Gaveteiro	●	●	●	●
Rígidez	●	●	●	●
Limpeza	●	●	●	●

●	●	●
Ótimo	Bom	Ruim
Sim	Talvez	Não
Muito	Médio	Pouco

Fonte: Elaborada pelo autor

Após conhecer melhor as alternativas utilizadas pelos alunos foi feita uma análise comparativa (Quadro 1) de suas características funcionais. É possível perceber que cada alternativa pode desempenhar diferentes funções de acordo com a necessidade do aluno. Esta análise permitiu perceber que cada objeto tem seus pontos fortes e fracos, mesmo que desempenhem funções diferentes.

A mala tem como ponto forte a sua capacidade volumétrica, mas deixa a desejar quanto a organização interna. A mochila se destaca quando o assunto é facilidade no deslocamento nos transportes públicos, mas não possui recipientes específicos para os materiais. A maleta se destaca com seus recipientes feitos em material próprio para armazenar materiais da área da saúde, mas suas divisórias nem sempre são funcionais. As vasilhas plásticas são ótimas para agrupar materiais menores ou que pertençam a um mesmo conjunto, mas nem sempre possuem volumes adequados.

As características analisadas levam em conta as atividades que os alunos desempenham durante sua jornada e dentro da instituição.

Não foi possível definir uma alternativa melhor que a outra, sendo que cada uma possui seus pontos fortes e fracos. Desta forma a análise destas características permite perceber onde cada uma delas pode contribuir de forma positiva na execução das tarefas desempenhadas pelo aluno.

6.4 Análise geral após pesquisa das alternativas

Todas as alternativas analisadas possuem características diferentes, mas exercem a mesma função, que é armazenar e transportar os materiais específicos do curso, mesmo que esta função não seja a destinada aos produtos utilizados.

Pode-se perceber que mesmo com dificuldades os alunos conseguem utilizar todos os produtos para transportar os seus materiais, em muitos casos sendo utilizado mais de um dos produtos para transportar os materiais necessários. A maior deficiência no uso destes materiais está na padronização da organização, não existem divisões específicas que se adequem as tarefas realizadas pelos alunos de odontologia, tanto a mala como a mochila não permitem uma organização otimizada voltada para as etapas de todo o processo de realização das tarefas.

O uso dos recipientes pode variar dependendo do tipo de transporte que os alunos utilizam no deslocamento até a faculdade. Os alunos que utilizam carros particulares preferem utilizar as malas, uma vez que o seu grande volume não influencia no trajeto. Os alunos que utilizam os transportes públicos utilizam em sua maioria as mochilas e maletas, facilitando a locomoção no interior dos ônibus e metrô.

De forma geral, a organização é adaptada a necessidade dos alunos, a falta de um objeto que seja específico para o transporte destes materiais é evidente. Nenhum dos produtos leva em consideração as atividades que estes alunos desempenham durante o curso. A melhor forma de fazer com que o processo de transporte e organização seja viável é com uma adaptação funcional, utilizando recursos diferentes e variações que consigam atender as necessidades básicas do aluno.

6.5 Sobre os Instrumentos e materiais

Durante o curso cada aluno adquire seus próprios materiais, estes materiais são particulares e de uso pessoal. É impossível realizar o curso sem a compra dos materiais exigidos pelo curso, assim como tê-los presentes nas aulas práticas é algo indispensável e obrigatório.

Há uma enorme variedade de materiais que os alunos utilizam no curso, alguns procedimentos podem exigir um número maior ou menor de materiais durante a realização do atendimento, mas foi possível perceber que há uma lógica na utilização e manipulação desses materiais ao se realizar um atendimento. Existe em todo processo de utilização desses materiais um padrão de exigências de biossegurança que devem se repetir a cada procedimento. Há também instrumentos e materiais que são indispensáveis em todos os procedimentos e sempre terão que estar presentes. Desta forma foi possível perceber quais materiais são indispensáveis e quais materiais devem estar presentes. Não existe um volume exato de materiais que são transportados, mas após a análise da tarefa foi possível perceber quais materiais compõem o maior conjunto necessário para a realização das tarefas.

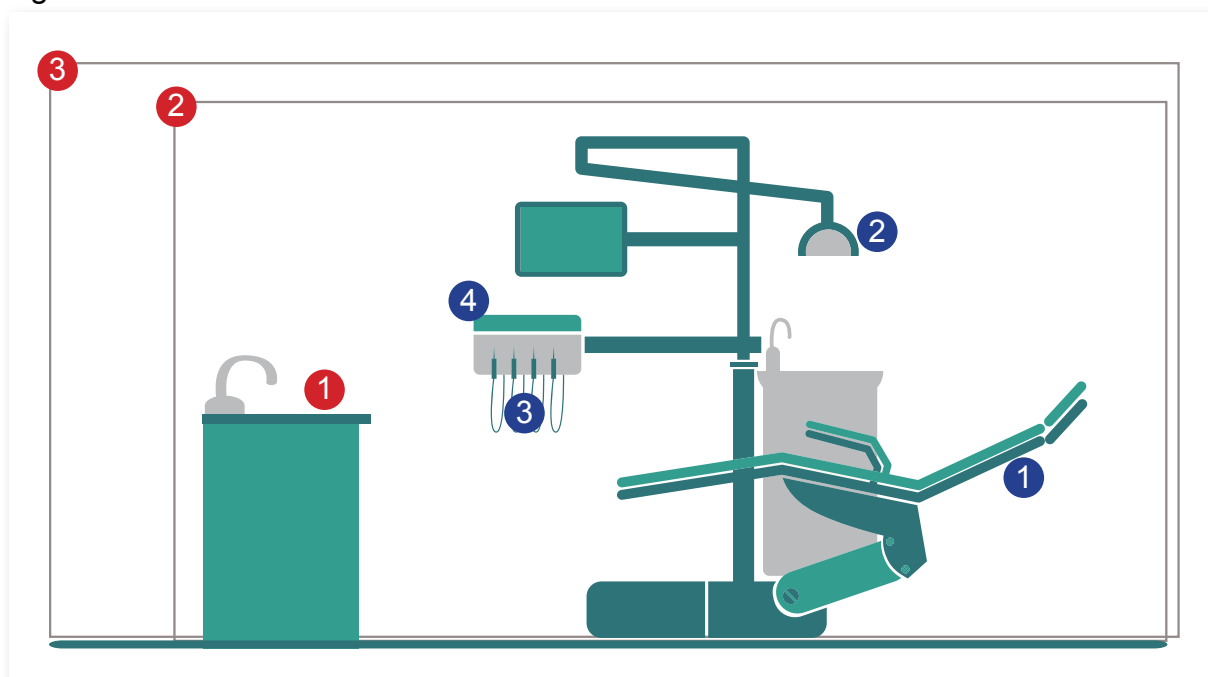
A partir desta análise foi possível categorizar de forma sistemática a utilização dos materiais utilizados nos procedimentos.

6.6 Ambiente de trabalho

O ambiente de trabalho para a realização de tarefas é bem simples e organizado, abaixo (Figura 10) podemos identificar os componentes que o integram.

É dentro deste ambiente que os alunos realizam todas as atividades com pacientes reais, e todos os procedimentos são realizados de acordo com as normas de biossegurança exigidos.

Figura 10 - Divisão do ambiente de trabalho



Fonte: Elaborada pelo autor

1 Bancada

pia, armários, bancada de apoio.

2 Box

Termo usado para a área de execução dos procedimentos.

1 cadeira do paciente

2 refletor

3 equipo
(sugador, caneta de alta rotação, caneta de baixa rotação e seringa tríplice)

4 bandeja do equipo

3 Clínica

É o conjunto de vários box. Local reservado do ambiente externo, exclusivo para os atendimentos clínicos.

O ambiente de trabalho (Figura 11) dos estudantes possui as mesmas características de uma clínica fora da instituição. Todos os procedimentos realizados neste espaço visam unir a teoria na prática, onde os procedimentos realizados são feitos com pacientes reais, com auxílio de seus instrutores.

Figura 11 - Dentro da clínica



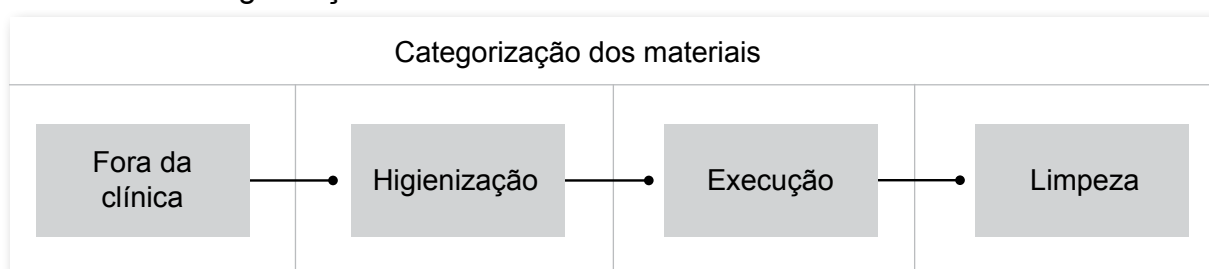
Fonte: Elaborada pelo autor

6.7 Categorização a partir da análise da atividade

Os materiais utilizados pelos alunos compreendem dos mesmos materiais utilizados pelos profissionais da área, assim como materiais de aprendizado específicos.

Analizando a execução dos procedimentos é possível perceber uma divisão dos materiais segundo a sua ordem de utilização. A divisão abaixo demonstra quatro etapas fundamentais no uso dos materiais que são utilizados. A análise da tarefa proporciona uma visão geral desta categorização que pode ser disposta da seguinte forma na Tabela 2.

Quadro 2 - Categorização dos materiais



Fonte: Elaborada pelo autor

Fora da clínica

Para adentrar a clínica os alunos precisam se equipar de luva e touca (Quadro 3), estes materiais são indispensáveis para a entrada na clínica antes da realização de qualquer outra tarefa dentro do ambiente de atendimento.

Quadro 3 - Materiais utilizados fora da clínica

Jaleco	Touca descartável
	

Fonte: Google Imagens

Higienização

Assim que os alunos entram na clínica eles se posicionam em suas bancadas para começar o processo de higienização de todos os itens exigidos na biossegurança dentro da odontologia (Quadro 4). Esta etapa é obrigatória e todos os materiais utilizados nesta fase são indispensáveis.

Quadro 4 - Materiais de higienização e EPI's

<p>Babador</p> 	<p>Papel toalha</p> 	<p>Papel filme</p> 
<p>saquinhos plásticos</p> 	<p>sugador</p> 	<p>Protetor de seringa Tríplex</p> 
<p>Máscara</p> 	<p>2 Óculos</p> 	<p>TNT</p> 
<p>Luvras</p> 	<p>Prendedor de babador</p> 	

Fonte: Google Imagens

Execução

Após a higienização, os instrumentais e materiais que serão utilizados para o atendimento (Quadro 5) são retirados do recipiente (mala, mochila, maleta), separados e posicionados na bancada, onde serão utilizados ao decorrer do processo de atendimento.

Os materiais que são utilizados nesta etapa são materiais que já foram separados previamente em casa. Cada procedimento pode exigir materiais e instrumentos diferentes para a execução do atendimento completo. Mesmo com todo planejamento prévio não é possível prever com exatidão as variáveis de um atendimento, fazendo com que sejam utilizados outros materiais ou instrumentos que não foram relacionados previamente. Desta forma caso haja alguma variação do planejado e haja a necessidade de algum outro material fora das previsões do atendimento, o aluno deve retirá-lo do recipiente (mala, mochila, maleta).







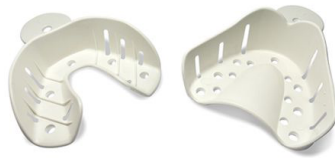
Para entender quais materiais estão presentes nesta etapa foram estudados todos os tipos de procedimentos possíveis que os alunos executam nas clínicas. Foi possível perceber que há uma enorme quantidade de materiais e instrumentos utilizados para os mais diversos procedimentos. Mas dentro de todos os procedimentos há alguns materiais que são indispensáveis em qualquer atendimento, outros que são muito recorrentes e alguns que podem variar de acordo com o procedimento.

Esta análise dos materiais é necessária para se entender a quantidade do volume necessário para o transporte de todos os instrumentos e materiais que devem estar disponíveis para o aluno.

Os instrumentos e materiais a seguir são os materiais com maior recorrência em todos os procedimentos realizados pelos alunos em suas clínicas. Estes materiais estão presentes em quase todos os procedimentos e são a base para a prática de todas as tarefas realizadas no curso.

Materiais esterilizáveis

Quadro 5 - Materiais esterilizados

 <p>Caixa de esterelização PEQUENA 18X8X5cm</p>	 <p>Caixa de esterelização MÉDIA 20X10X5cm</p>	 <p>Caixa de esterelização GRANDE 26X12X6cm</p>
 <p>Bandeija PEQUENA 10X9X1,5cm</p>	 <p>Bandeija MÉDIA 22X9X1,5cm</p>	 <p>Bandeija GRANDE 22X13X1,5cm</p>
 <p>2 Cubas 26X12X6cm</p>	 <p>Moldeiras 15X12X4cm</p>	 <p>Broqueiro 7X8X4cm</p>
 <p>Capote cirúrgico 20X20X5cm</p>	 <p>Posicionador 14X14X3cm</p>	

Fonte: Google Imagens

Materiais não-esterilizáveis

Os materiais que não precisam ser esterilizados (Quadro 6) são os materiais descartáveis ou que precisam apenas de uma higienização por lavagem com produtos específicos.

A lista abaixo foi confeccionada segundo os procedimentos executados, e são materiais que tem grande recorrência nos atendimentos. Desta forma precisam estar

Quadro 6 - Materiais auxiliares

Materiais não esterilizáveis organizados por afinidade	
Agulhas Fio de sutura Lâmina de bisturi	Tira de lixa para acabamento Tira de aço Tira diamantada Tira de poliéster. Pasta para acabamento Resinas
Cartela de radiografia Grampo para radiografia	
Espátulas Posicionadores Cubas para moldagem	Cunha Fio dental Caneta para marcação
Ácidos Papel Carbono Rolo de algodão Gaze	Isqueiro Lamparina Godiva

Fonte: Elaborada pelo autor

Limpeza

Após o atendimento os materiais (Quadro 7) que precisam ser lavados são separados e recebem a limpeza padrão de biossegurança com os produtos específicos abaixo.

Quadro 7 - Materiais de limpeza

Esponja de limpeza	Detergente enzimático	Luvas para lavagem e secagem do material
		

Fonte: Google Imagens

6.8 Análise da atividade

O aluno juntamente com seu material se direciona para a clínica onde será realizada a atividade. Ao chegar à clínica as seguintes etapas podem descrever todo processo executado pelos alunos.

1º) Antes de entrar na clínica o aluno coloca o jaleco e touca.

2º) Entrando na clínica o aluno utiliza papel toalha com álcool para limpar a bancada, o refletor, a cadeira do paciente, a bandeja do equipo e todo equipo de atendimento do box.

3º) O aluno envolve com papel filme a cadeira do paciente, o refletor e a bandeja do equipo.

4º) O TNT é estendido na bandeja do equipo.

5º) Uma máscara, um par de luvas, óculos do paciente e óculos do aluno, um babador, um sugador, um prendedor do babador, um protetor de seringa tríplice, e quatro saquinhos plásticos são colocados em cima do TNT.

6º) O aluno retira do recipiente (mala, mochila, maleta) todos os materiais necessários para a realização do procedimento a ser executado e coloca na bancada. Esse material inclui todos os materiais para execução do procedimento, como os materiais de limpeza. Lembrando que os materiais retirados são os previamente calculados para a execução da tarefa, caso haja a necessidade de algum material auxiliar fora do planejado e que não esteja na bancada o aluno pode retirá-lo do recipiente (mochila, mala, maleta).

7º) Os materiais da bancada começam a ser posicionados em seus devidos locais. A caneta de alta rotação e caneta de baixa rotação são retiradas das caixas de metal e são instaladas no equipo.

8º) O protetor da seringa tríplice é colocado, assim como o sugador. Os saquinhos plásticos que foram colocados na bandeja são colocados no sugador, seringa tríplice, caneta de alta rotação e caneta de baixa rotação. Suas funções são de proteger o contato direto dos objetos na boca do paciente.

9º) As bandejas de metal são colocadas na bandeja do equipo e recebem os instrumentos e materiais que serão utilizados no procedimento.

10º) Com todos os passos acima completos o paciente é chamado para a clínica.

11º) O aluno pede para o paciente se posicionar na cadeira. O aluno se equipa com máscara, luvas e óculos. O prendedor é preso no babador e colocado no paciente, assim como os óculos do paciente.

12º) O atendimento é iniciado.

13º) Após o início do atendimento o aluno utiliza os materiais que já estão na bandeja do equipo e também faz uso dos materiais colocados sobre a bancada. Geralmente os procedimentos são realizados com a ajuda de um auxiliar, que busca os materiais na bancada, se o aluno estiver atendendo sozinho, o mesmo deve se levantar e ir até a bancada fazer uso dos materiais necessários.

14º) Finalizando o atendimento, os materiais que precisam ser esterilizados são lavados e levados diretamente para a esterilização, ou seja, não voltam para o recipiente original (mala, mochila, maleta). Materiais que precisem apenas de lavagem simples são colocados na pia, sendo lavados, secados e guardados na mala novamente. A lavagem é feita com a luva, utilizando o detergente enzimático e a esponja, posteriormente a secagem é feita com uma luva especial, assim os materiais podem voltar ao seu local de origem. Os outros materiais que não precisam ser lavados ou esterilizados são reorganizados no recipiente (mala, mochila, maleta) novamente.

15º) As luvas, máscara, babador, papel filme, protetor da seringa tríplice, saquinhos plásticos do equipo, TNT e sugador são todos descartáveis e são trocados a cada procedimento.

7 REQUISITOS DO PRODUTO

Visto todas as etapas de realização dos procedimentos executados pelos alunos, percebendo como se desenvolve toda a jornada do estudante e compreendendo as características de uso dos materiais segundo a sua utilização foi possível definir os requisitos do produto a ser desenvolvido.

Requisitos do produto:

Ter características para o acondicionamento de materiais da área.

Possibilitar a organização voltada para a análise da tarefa.

Facilitar a locomoção em todos os meios de transporte.

Ser confortável para o aluno durante o deslocamento.

Possuir divisões para os materiais segundo a sua utilização.

Possibilitar organização categorizada.

Ser Impermeável.

Utilizar material leve.

Utilizar material interno higiênico.

Ter recipientes internos rígidos.

Possuir compartimentos específicos para alguns materiais.

Possuir divisórias para auxílio da organização.

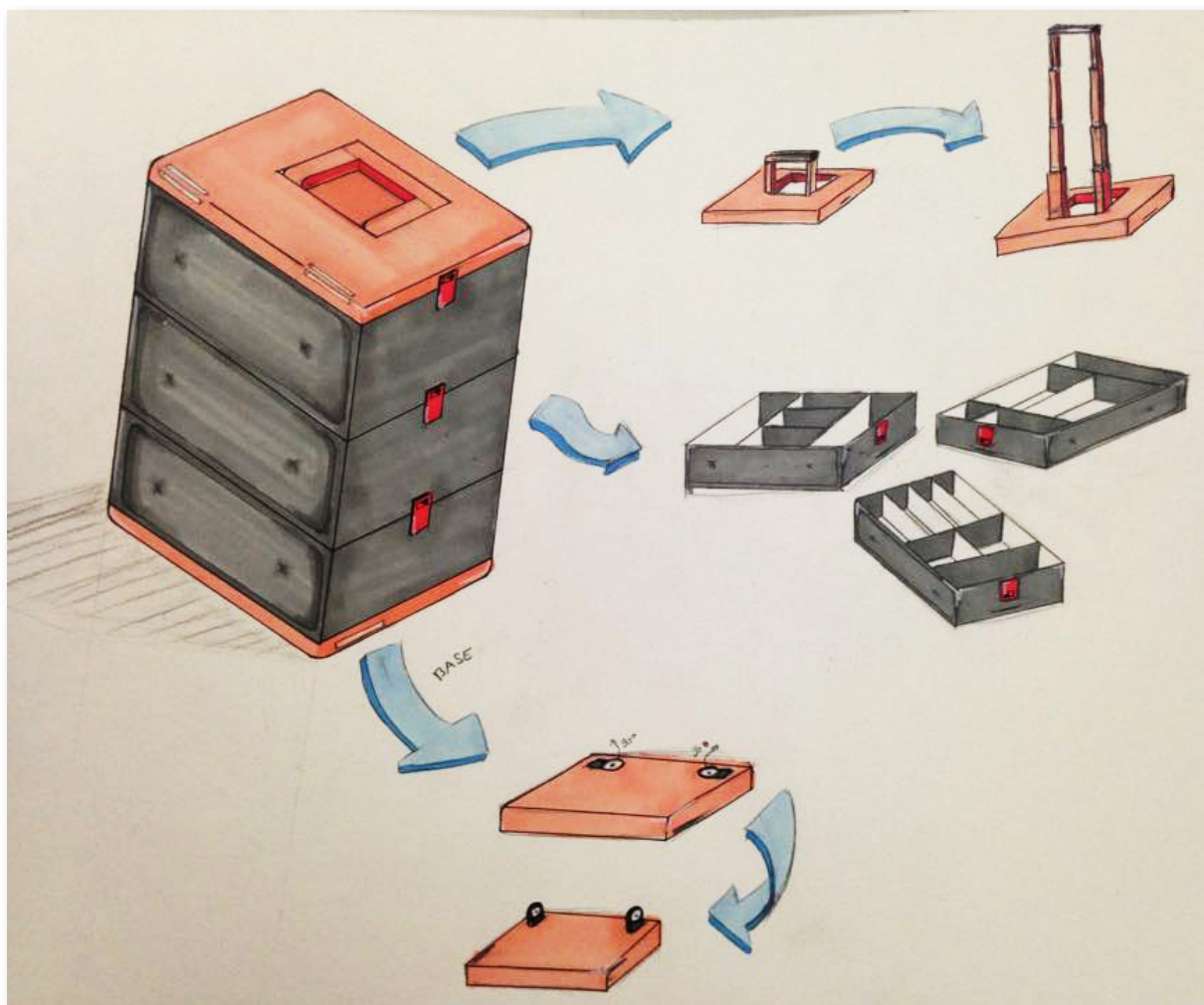
Possibilitar o acesso rápido aos materiais.

8 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

Seguindo os requisitos do produto algumas alternativas foram criadas com o intuito de atender as necessidades dos alunos segundo as suas tarefas.

8.1 Alternativa I

Figura 12 - Mala modular



Fonte: Elaborada pelo autor

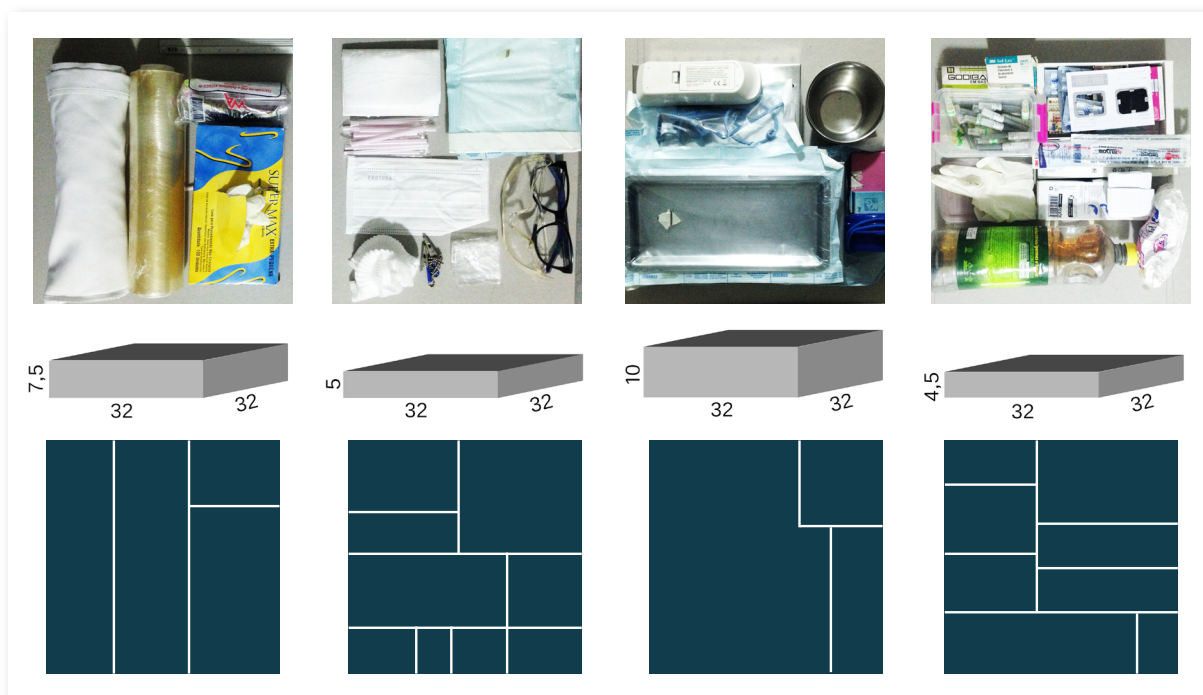
A alternativa acima (Figura 12) é uma variação de uma tipo de mala. A diferença das malas convencionais é que esta possui divisões em módulos que podem se separar entre si. Desta forma há a possibilidade de uma variação do volume do objeto como um todo. Os seus módulos são divididos de acordo com a categorização dos materiais feita na análise da tarefa, as divisões internas são específicas para os materiais que são utilizados.

Assim como as malas convencionais, esta alternativa conta com uma alça telescópica e rodinhas na base para o arrasto. A grande diferença proposta é que os módulos podem variar conforme a necessidade do usuário.

Sua estrutura é composta por uma tampa onde a alça está fixada, por uma base onde as rodinhas estão fixadas e pelos módulos onde os materiais são armazenados. A tampa e a base são removíveis, desta forma qualquer módulo pode recebê-los individualmente ou em conjunto. A fixação da tampa, da base e dos módulos é feita por fechos de engate rápido, que permitem uma fixação rígida e segura, assim como uma abertura e fechamento rápido.

A quantidade de módulos (Figura 13) necessários para o transporte dos materiais foi feita de acordo com a necessidade de utilização dos materiais para a realização das tarefas.

Figura 13 - Módulos internos

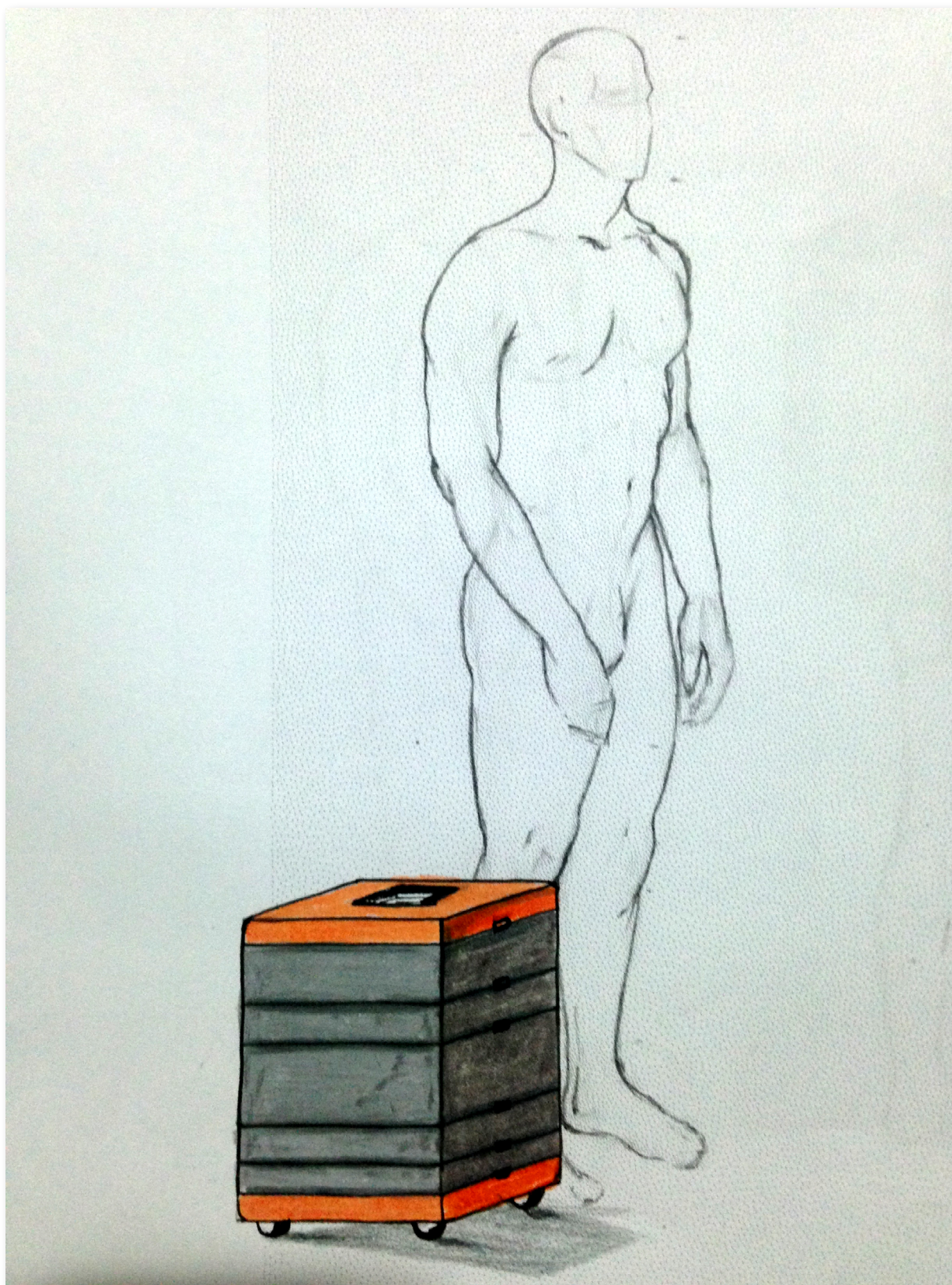


Fonte: Elaborada pelo autor

O primeiro e segundo módulo recebem os materiais utilizados para a higienização do ambiente e os materiais de EPI's do paciente e do aluno. O terceiro módulo recebe os instrumentos e materiais esterilizados. O quarto módulo recebe os materiais que não são esterilizáveis juntamente com os materiais de limpeza.

Esta ordem permite que os materiais possam ser utilizados de acordo com cada etapa.

Figura 14 - Alternativa I em proporções humanas



Fonte: Elaborada pelo autor

Objeto em escala real segundo as proporções de um indivíduo de média estatura.

Pontos positivos

- Volume variável
- Permite a inserção de novos módulos
- Fácil locomoção por arrasto
- Recipientes exclusivos

Pontos negativos

- Dificuldades em transporte público
- Peso do conjunto

8.2 Alternativa II

Figura 15 - Mochila com divisórias expostas



Fonte: Elaborada pelo autor

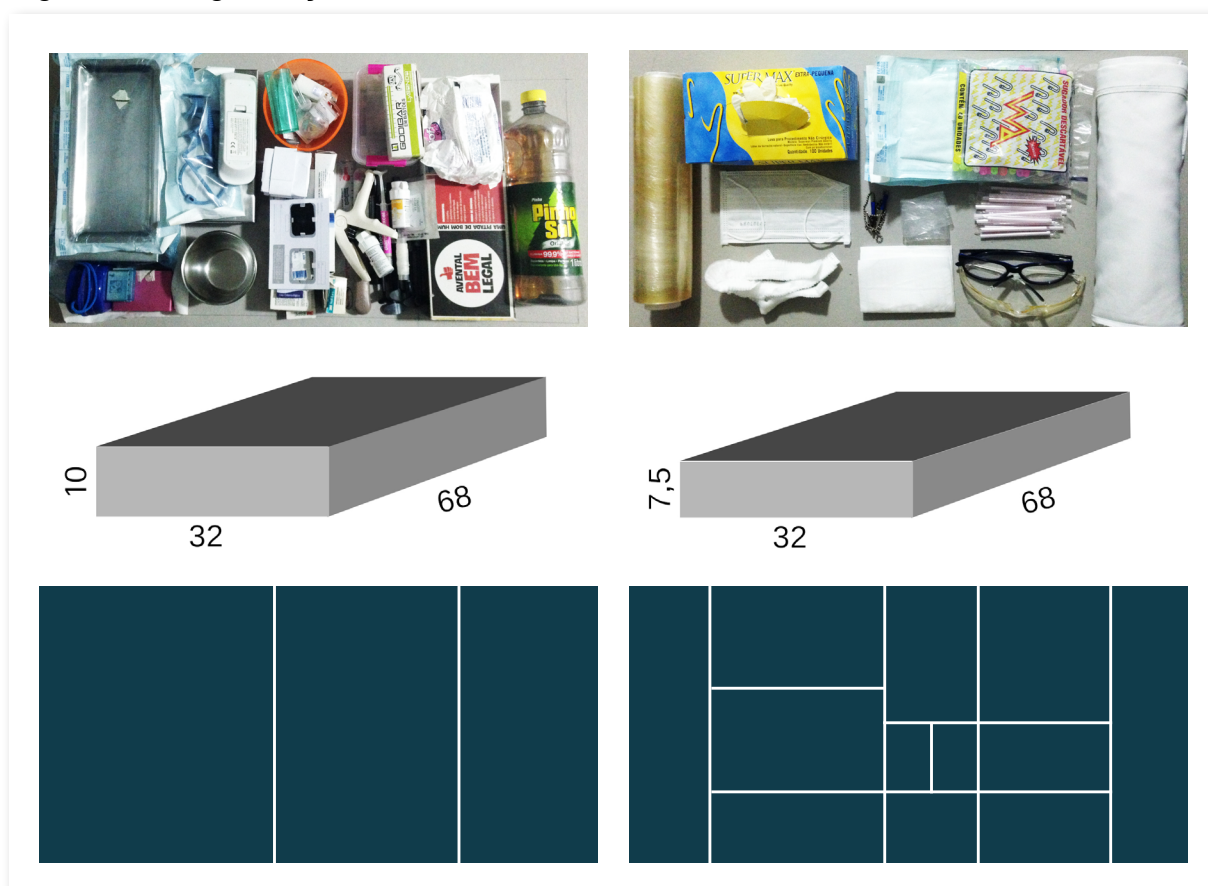
A segunda alternativa (Figura 15) é uma mochila que tem como característica principal o acesso rápido aos primeiros materiais utilizados pelos alunos. A mochila possui um compartimento maior na parte interna e compartimentos segmentados na

parte externa. A parte interna acomoda os instrumentos e materiais esterilizados e os materiais não esterilizados e também acomoda os materiais de limpeza, estes materiais são divididos separadamente por divisórias horizontais, que permitem a variação dos do tamanho dos compartimentos.

A parte externa acomoda separadamente os primeiros materiais que são utilizados, que são os de higienização e EPI's. O acesso aos materiais externos é feito individualmente, dando acesso imediato a esses materiais que são específicos e que sempre são utilizados nos procedimentos. Tanto o acesso ao compartimento interno quando aos compartimentos externos são feitos com zíper.

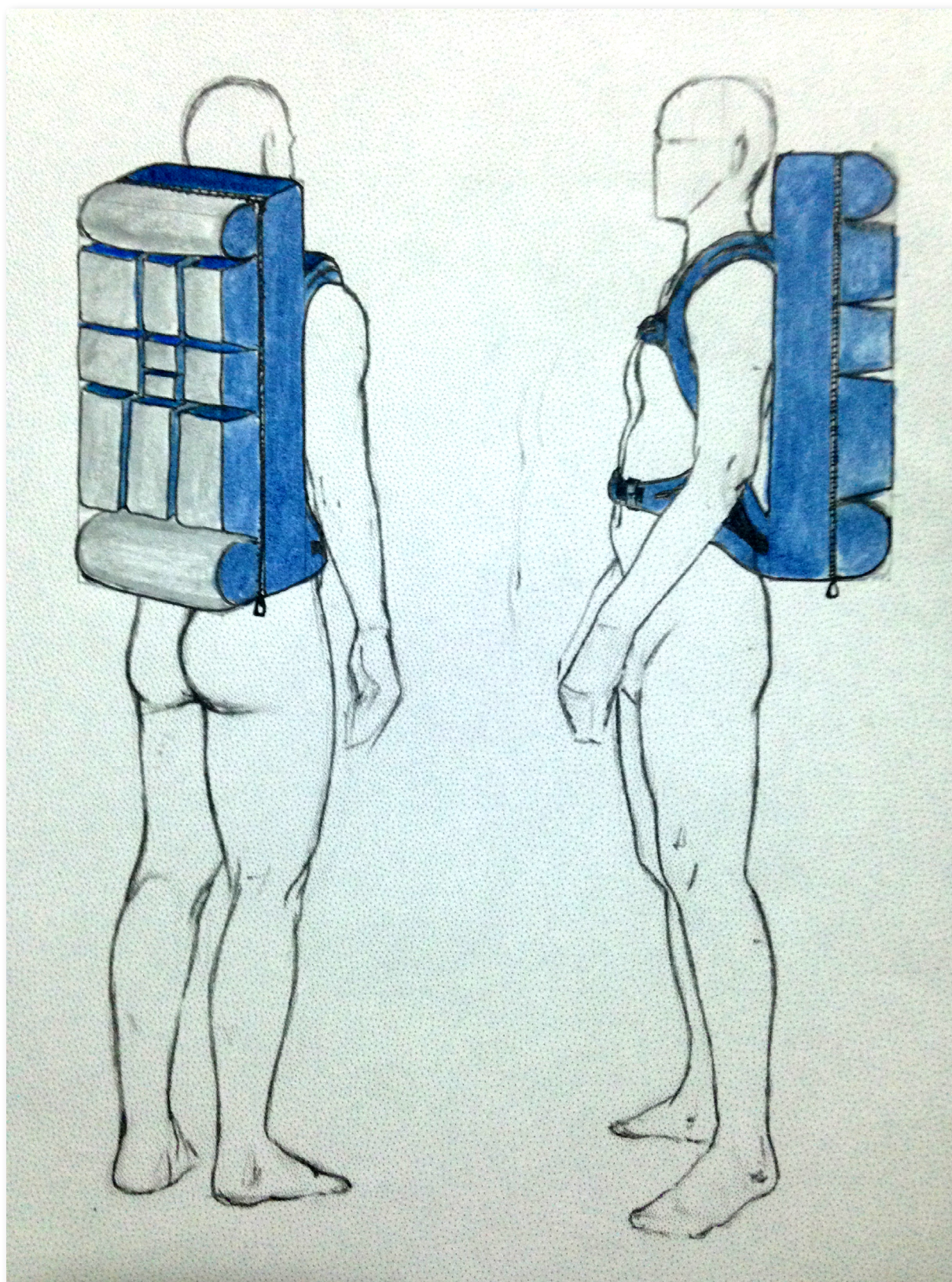
Os compartimentos (Figura 16) são referentes a parte interna e externa. As divisórias da parte interna são móveis e as divisórias da parte externa são fixas, pois os materiais que fazem parte desta categoria são indispensáveis e sempre estarão presentes nos procedimentos.

Figura 16 - Organização na mochila



Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 17 - Alternativa II em proporções humanas



Fonte: Elaborada pelo autor

Objeto em escala real segundo as proporções de um indivíduo de média estatura.

Pontos positivos

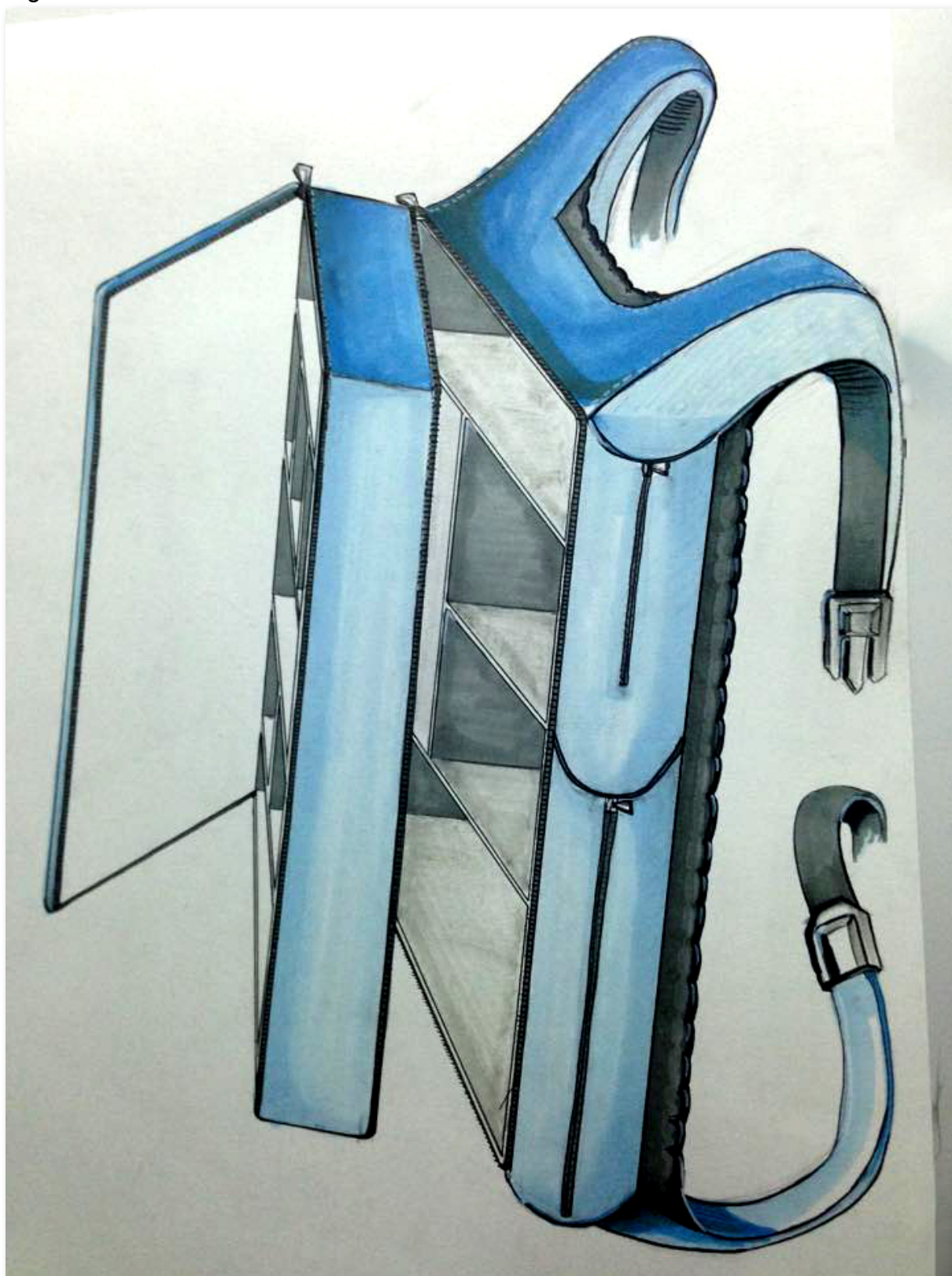
- Acesso rápido aos materiais de higiene e EPI's
- Facilidade na locomoção em transportes públicos
- Recipientes exclusivos

Pontos negativos

- Acesso individual a todos os materiais externos
- Volume vertical

8.3 Alternativa III

Figura 18 - Mochila com divisórias internas

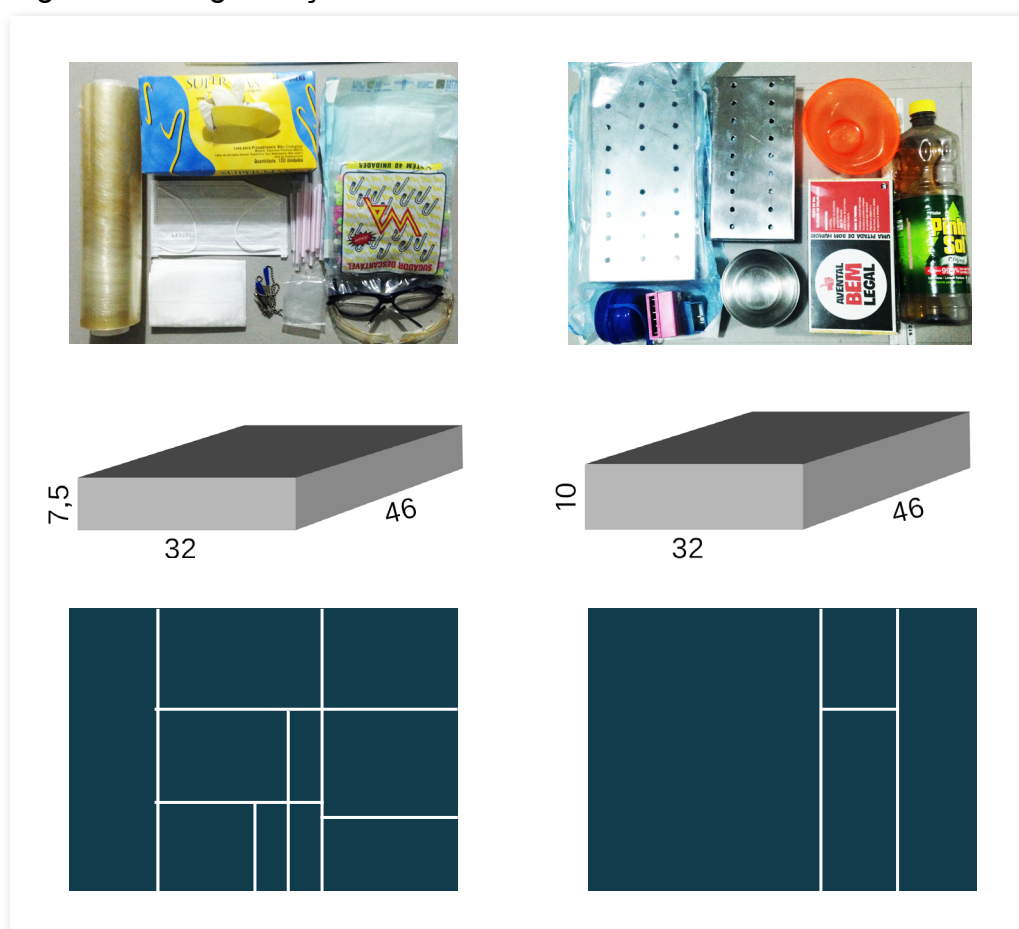


Fonte: Elaborada pelo autor

A terceira alternativa (Figura 18) contém os mesmos princípios da segunda. A ideia desta alternativa é o acesso rápido a todos os materiais de higienização e EPI's na parte externa, deixando de fora apenas dois compartimentos, um para o jaleco e o outro para a touca, que são os primeiros a serem manipulados, mesmo antes da entrada na clínica. Desta forma os outros materiais não são submetidos à exposição externa antes do aluno adentrar a clínica.

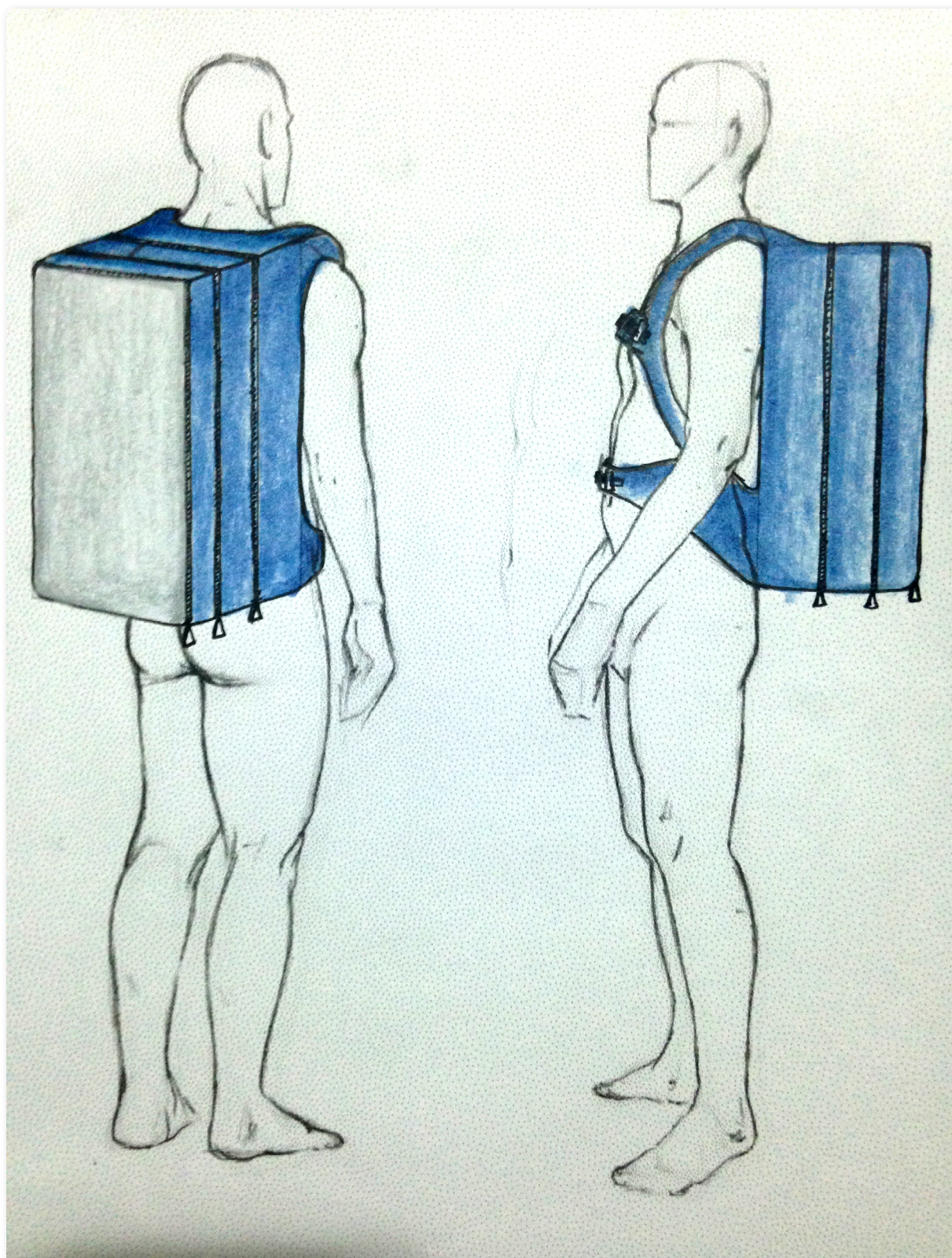
Os materiais esterilizados, limpeza e não esterilizáveis continuam na parte interna da mochila.

Figura 19 - Organização interna



Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 20 - Alternativa III em proporções humanas



Fonte: Elaborada pelo autor

Objeto em escala real segundo as proporções de um indivíduo de média estatura.

Pontos positivos

- Divisão dos materiais grandes e pequenos
- Facilidade na locomoção em transportes públicos
- Recipientes exclusivos
- Encosto no tamanho da coluna

Pontos negativos

- Volume horizontal
- Acesso aos materiais iniciais

9 ALTERNATIVA FINAL

A alternativa final é fruto das análises feitas com os usuários. Considerações a respeito do volume, peso, tipo de transporte, usabilidade e análise da tarefa foram cruciais para o desenvolvimento da alternativa final.

O produto final prioriza atentamente as etapas de execução dos procedimentos executados pelos alunos. A análise da tarefa foi crucial para a definição de algumas características como quantidade de divisórias e volume necessário para o transporte dos instrumentos e materiais.

Dentre as alternativas geradas a mochila foi a que mais atendeu aos requisitos do projeto, pois permite o deslocamento do aluno em todos os meios de transporte com maior facilidade.

Algumas características importantes foram incorporadas após pesquisas relacionadas ao conforto no transporte de mochilas. O ajuste das alças da mochila foi incorporado devido à variação de estatura das pessoas, este ajuste permite que a mochila não ultrapasse a linha da coluna lombar. A barrigueira, elemento presente em mochilas de trilhas também foi adicionada para proporcionar maior estabilidade ao corpo, deixando a mochila sempre firme e justa ao corpo, evitando desgastes físicos proporcionando maior conforto.

A mochila em si pode ser dividida em duas partes, o esqueleto interno e o revestimento externo. O esqueleto da mochila compõem os dois compartimentos internos que recebem os materiais. O revestimento externo constitui os tecidos e aviaamentos que compõe a mochila.

O esqueleto é feito de Polipropileno, que é um polímero, mais precisamente um termoplástico, derivado do propileno e é reciclável. O polipropileno é um tipo de plástico que pode ser moldado usando apenas aquecimento, ou seja, é um termoplástico. Possui propriedades muito semelhantes às do polietileno, mas com ponto de amolecimento mais elevado. As propriedades que influenciaram na escolha do material foram o baixo custo, elevada resistência química e a solventes, fácil moldagem, fácil coloração, impermeabilidade, baixa densidade e fácil higienização.

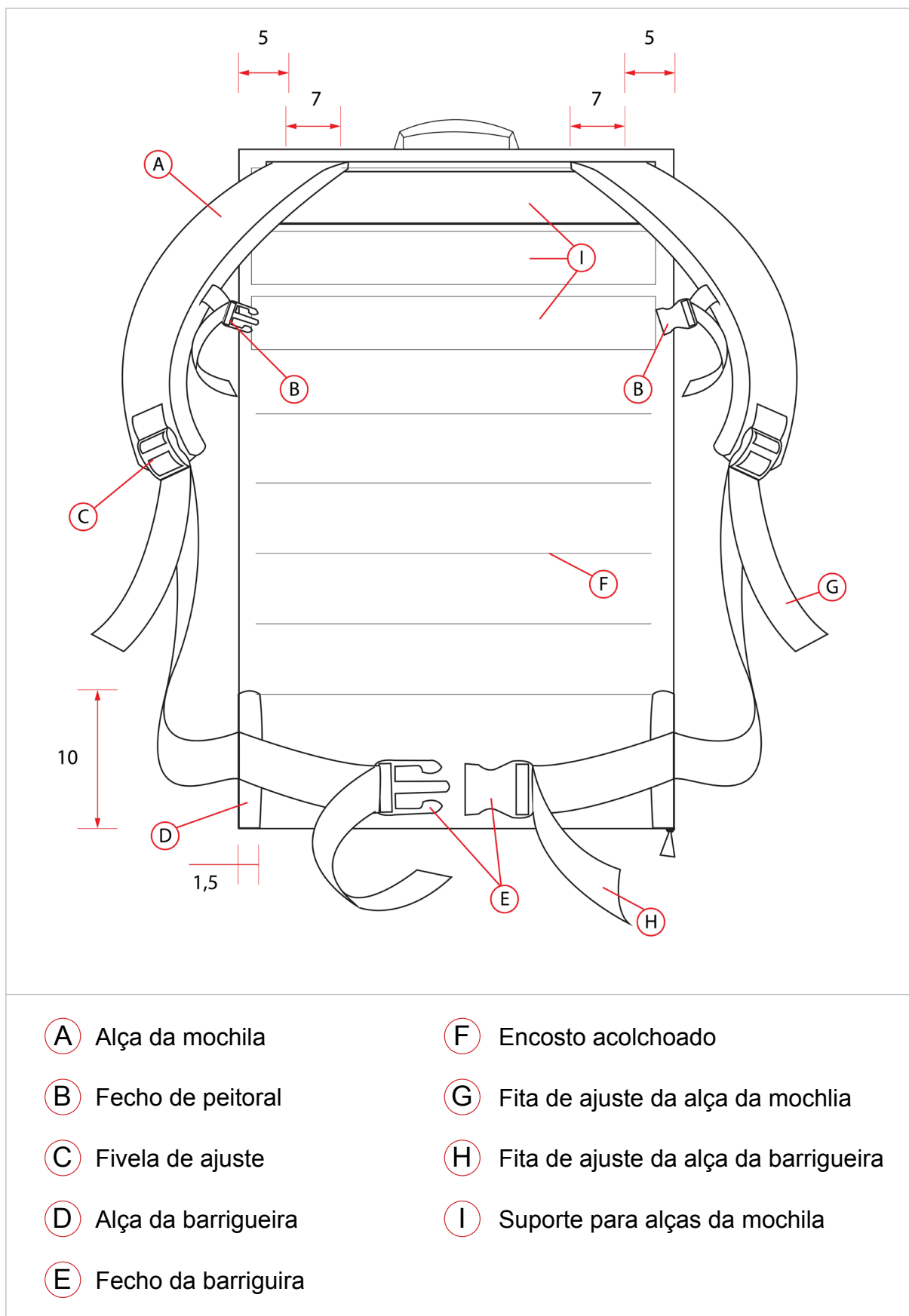
O tecido escolhido para compor a parte externa é o Nylon Ionado, este material também é um polímero de alta resistência e possui características que se adequam a usabilidade do produto. Sua composição afere características de alta resistência à fadiga, boa resistência ao impacto, baixo coeficiente de atrito, resistência às intempéries, ótimas propriedades mecânicas e boa impermeabilidade.

Sabendo que o aluno possui diferentes atividades na instituição de ensino a alternativa final possui um mecanismo que permite que o seu volume seja reduzido. A parte externa da mochila, onde estão presentes o jaleco, materiais de higienização e EPI's, pode ser removida, ficando a mochila apenas com o volume da parte interna.

A parte externa acomoda apenas materiais utilizados quando as atividades envolvem procedimentos clínicos, estes materiais não precisam estar presentes quando o aluno possui somente aulas teóricas ou outras tarefas que não envolvam a necessidade destes materiais. Como remoção da parte externa, a parte interna pode ser utilizada para armazenar os materiais que o aluno necessitar para a realização das atividades que não envolvam procedimentos clínicos. O volume da parte interna é o suficiente para o transporte de todos os materiais que não envolvem atividades na clínica. Desta forma a mochila pode ser usada todos os dias pelo aluno, independente das atividades a serem realizadas na instituição de ensino.

Um modelo volumétrico em escala real foi confeccionado para a visualização das dimensões de seu volume, o modelo também permitiu a visualização em escala real das divisões internas acomodando os instrumentos e materiais que foram citados na análise da tarefa.

Figura 21 - Características anteriores



Fonte: Elaborada pelo autor

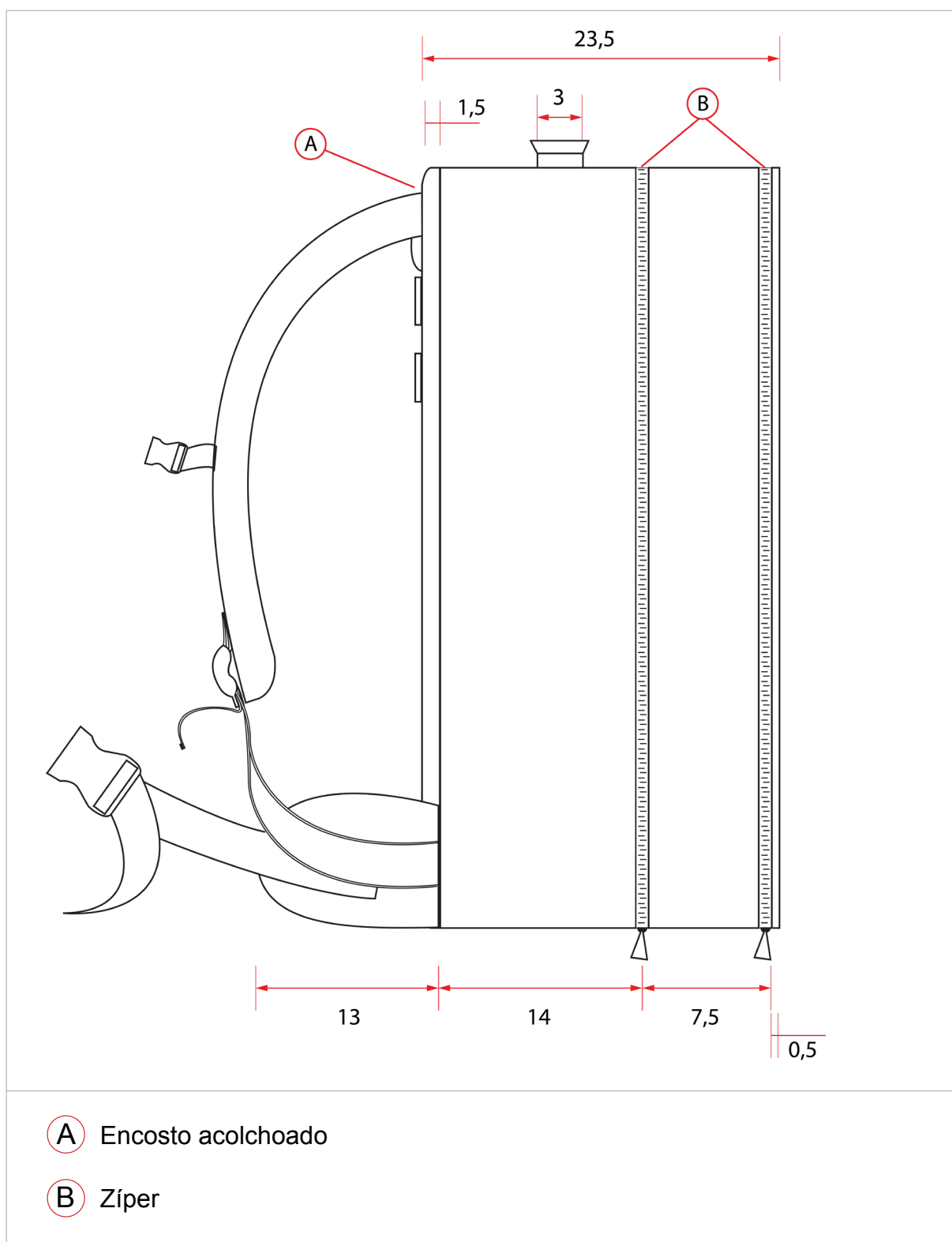
Figura 22 - Mochila final



Fonte: Elaborada pelo autor

A mochila (Figura 21) possui alças (A) acolchoadas para conforto dos ombros, assim como um fecho peitoral (B) para que o conjunto fique bem justo ao corpo. O ajuste (C) das alças pode ser feito através da regulagem das fitas (G) e também um ajuste vertical na própria mochila (I), onde as alças possuem um sistema de velcro que abraçam o encosto, sendo possível o ajuste em três alturas. O encosto (F) é composto por um revestimento em espuma para se acomodar ao corpo. A barrigueira (D) pode ser ajustada através das fitas (H) presas ao fecho (E), este ajuste permite que a mochila não se movimente durante a locomoção, evitando maiores desgaste físico.

Figura 23 - Características laterais esquerda



Fonte: Elaborada pelo autor

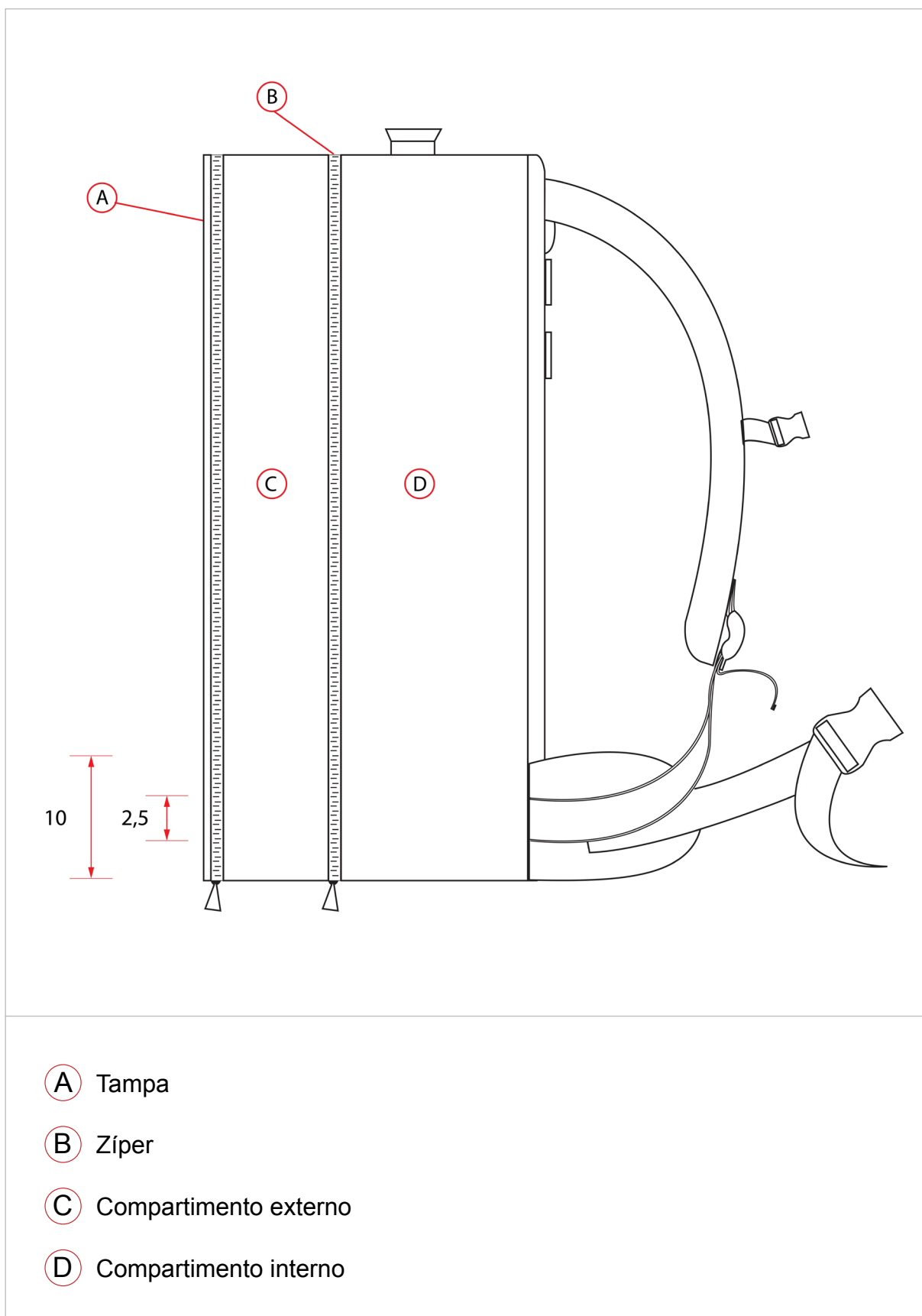
Figura 24 - Mochila final - lateral esquerda



Fonte: Elaborada pelo autor

O encosto da mochila (Figura 23 A) recebe as alças, que se prendem em um dos três níveis de ajuste de altura. O acesso aos materiais é feito através de zíper (Figura 12 B), os dois compartimentos possuem um acesso individual.

Figura 25 - Características laterais direita



Fonte: Elaborada pelo autor

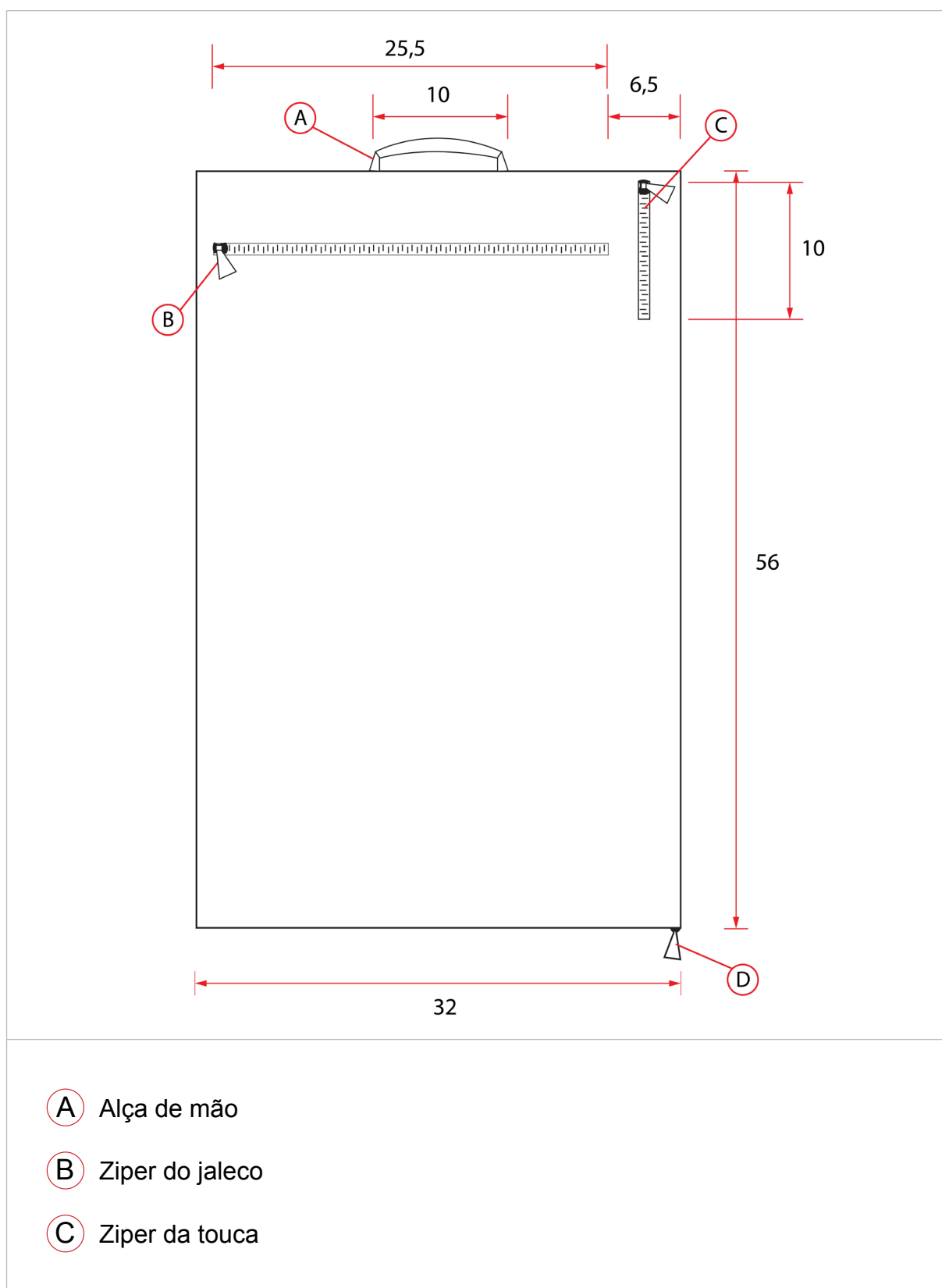
Figura 26 - Mochila final - lateral direita



Fonte: Elaborada pelo autor

A tampa (Figura 25 A) que vai no compartimento externo (C) pode ser totalmente removida através do zíper que envolve as partes laterais, superior e inferior, assim como o compartimento externo, que pode ser removido do conjunto (D). Desta forma é possível usar apenas o compartimento interno, bastando apenas zipar a tampa (A) no zíper (B) do compartimento interno (D).

Figura 27 - Características posteriores



Fonte: Elaborada pelo autor

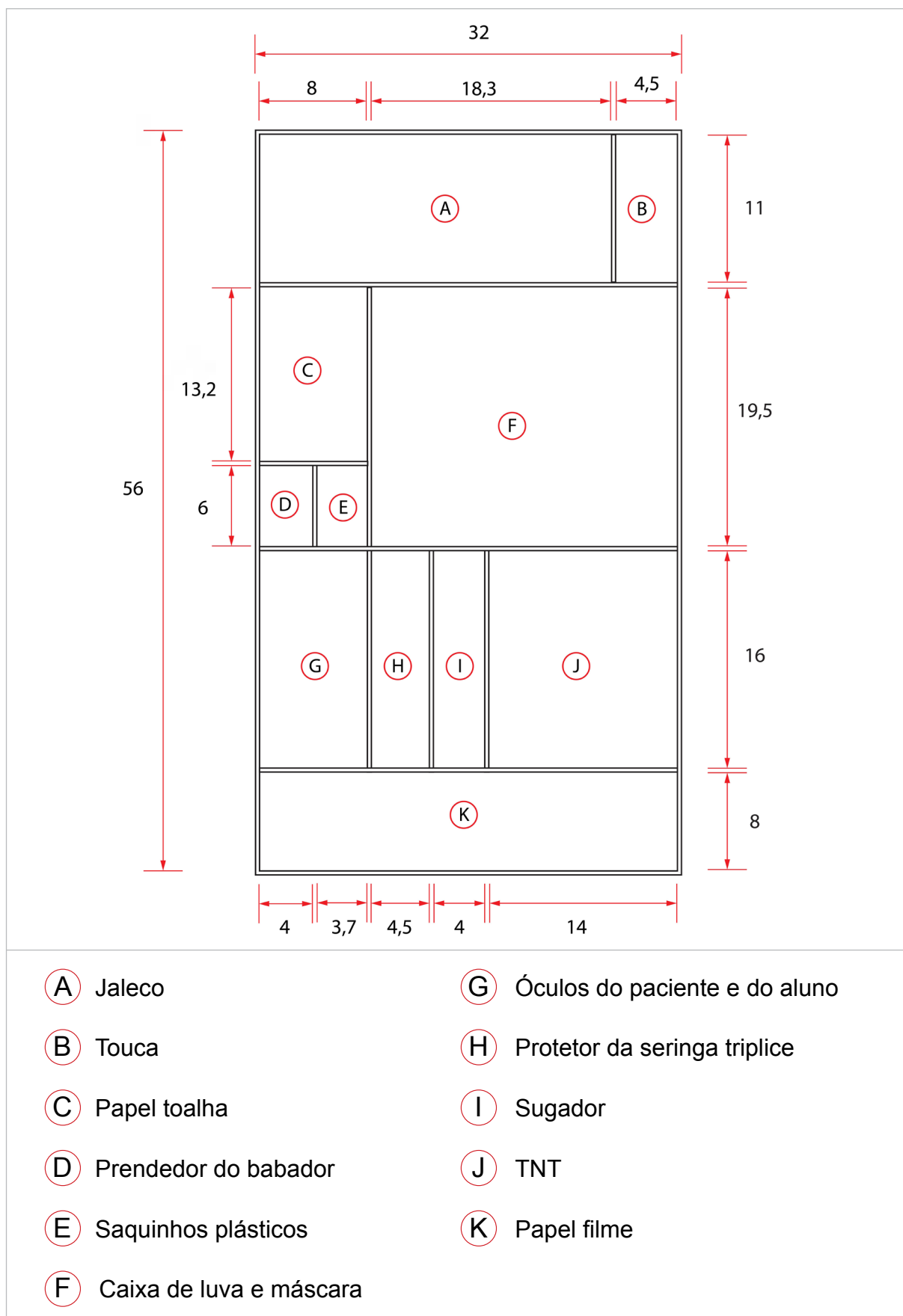
Figura 28 - Acesso aos compartimentos



Fonte: Elaborada pelo autor

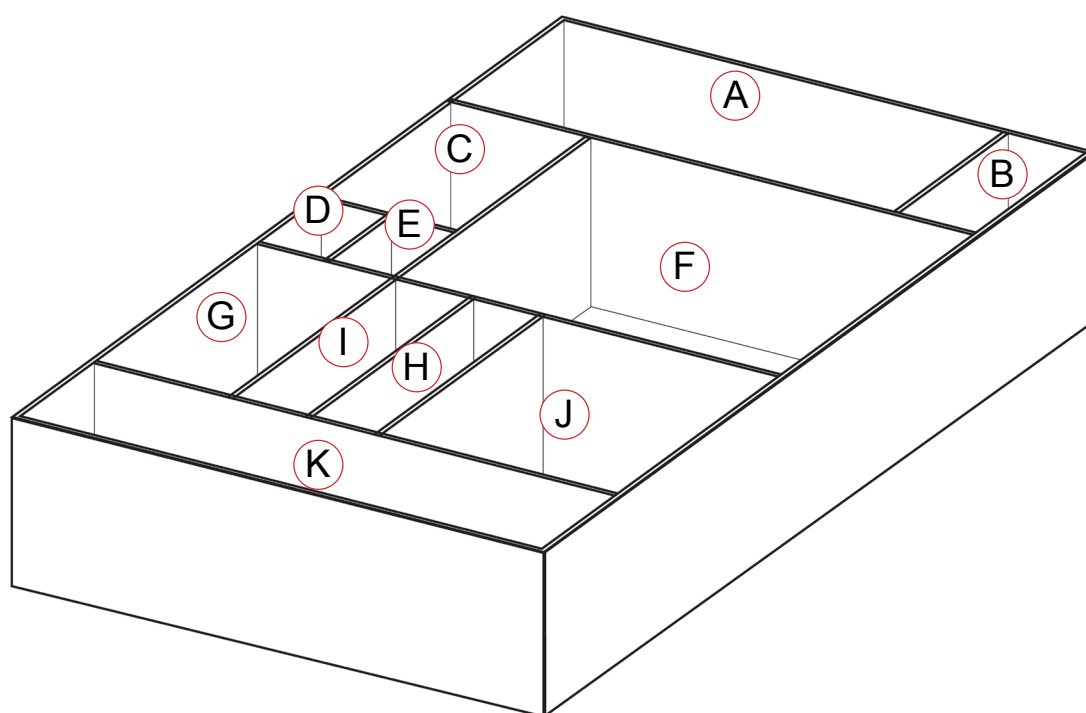
Visto a necessidade do aluno, segundo a análise da atividade, os materiais que precisam ser acessados, antes de adentrar a clínica, possuem acesso através de zíper (Figura 27 B,C) externo. Esta abertura dá acesso ao compartimento dos respectivos materiais, evitando que toda a mochila seja aberta fora do ambiente de trabalho.

Figura 29 - Características do compartimento externo



Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 31 - Divisões dos materiais



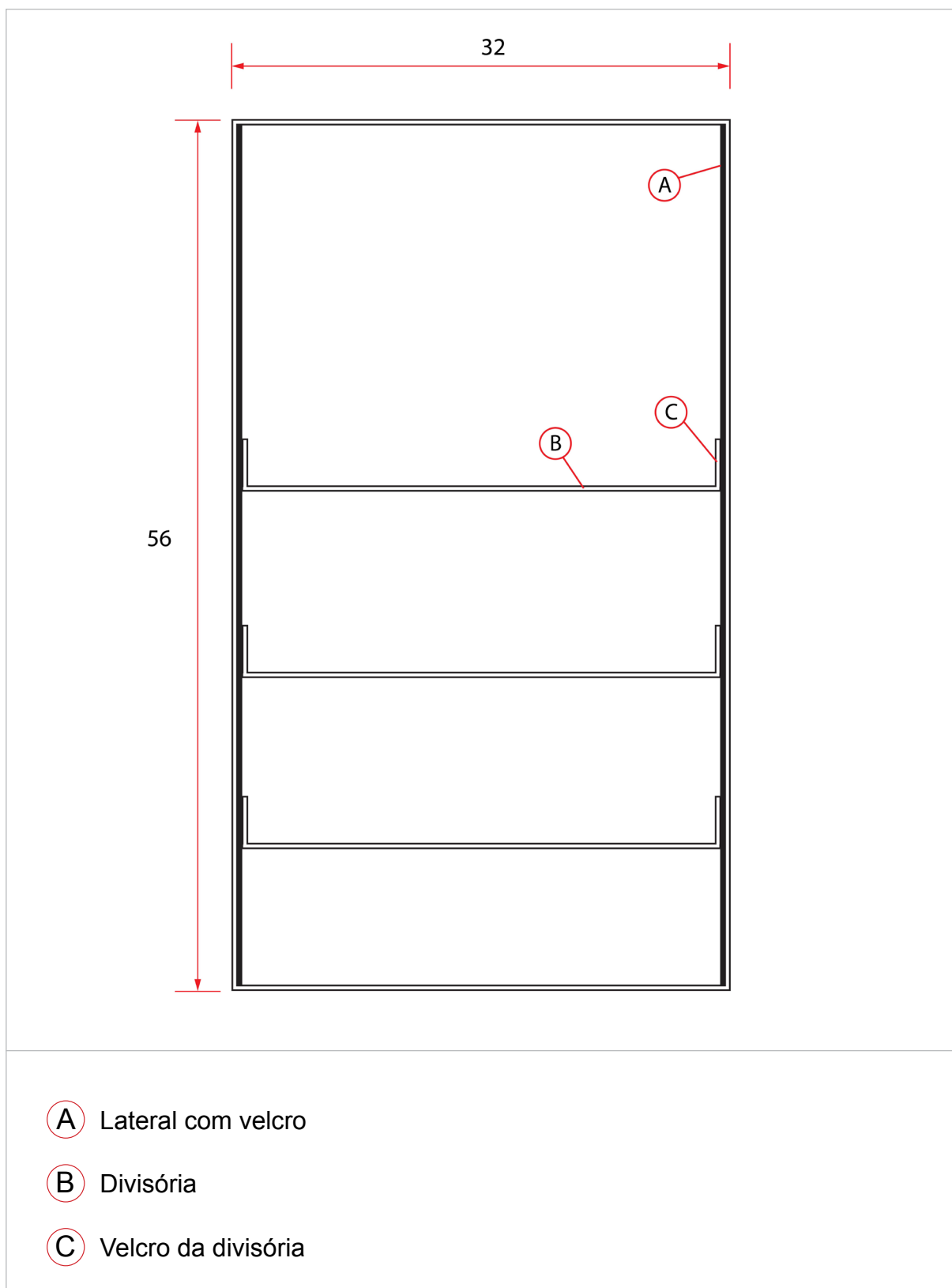
- | | |
|---------------------------|---------------------------------|
| Ⓐ Jaleco | Ⓔ Óculos do paciente e do aluno |
| Ⓑ Touca | Ⓕ Protetor da seringa triplice |
| Ⓒ Papel toalha | Ⓖ Sugador |
| Ⓓ Prendedor do babador | Ⓗ TNT |
| Ⓔ Saquinhos plásticos | Ⓙ Papel filme |
| Ⓕ Caixa de luva e máscara | |

Figura 32 - Compartimento externo aberto



Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 33 - Características do compartimento interno



Fonte: Elaborada pelo autor

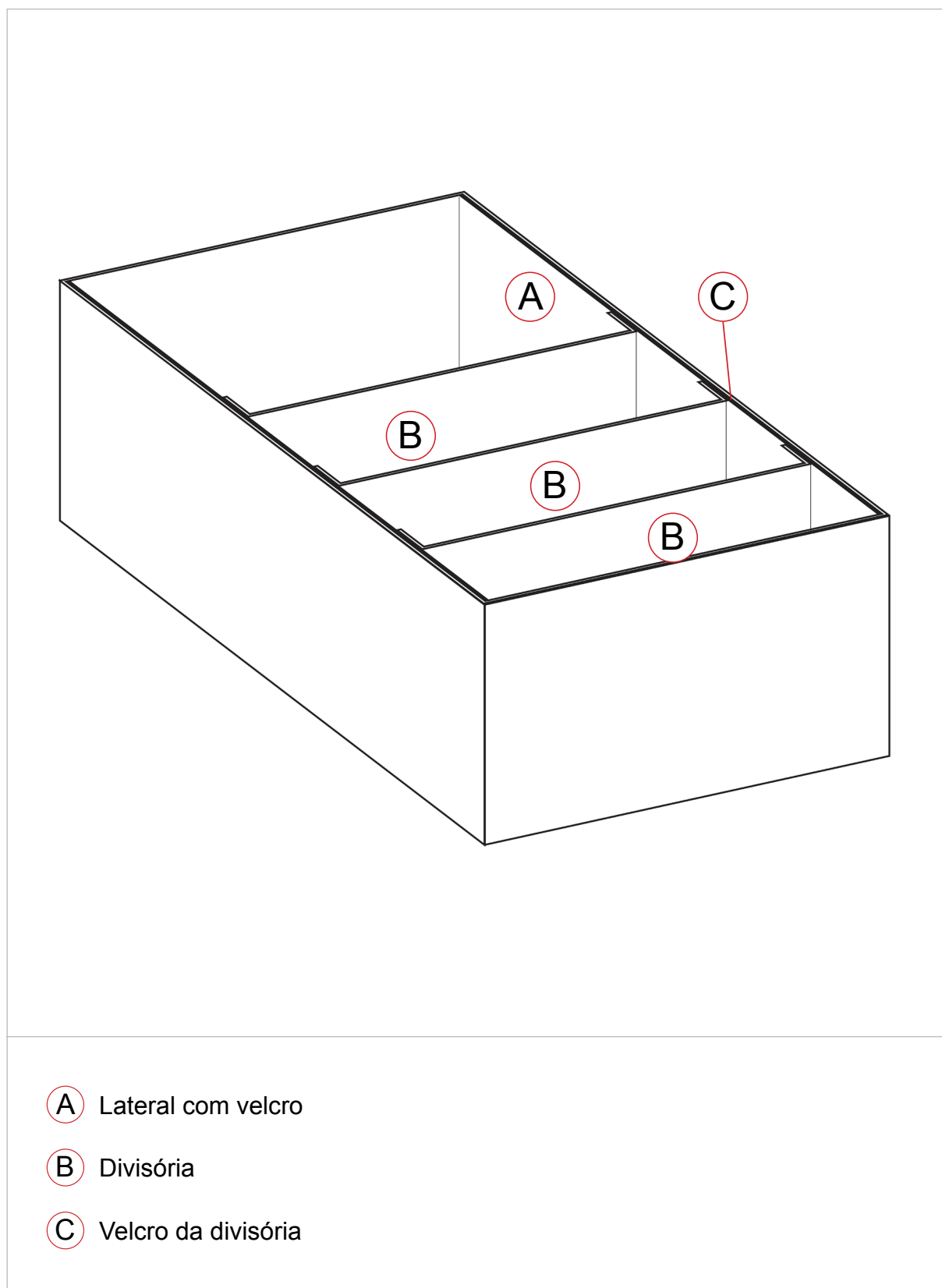
Figura 34 - Divisões internas do compartimento interno



Fonte: Elaborada pelo autor

O compartimento interno (Figura 33) organiza os materiais de execução e limpeza. Sabendo que os materiais de execução são divididos em esterilizados e não esterilizados este compartimento possui divisórias móveis, podendo ser ajustadas de acordo com o volume de cada conjunto de materiais. As laterais internas (A) possuem por toda sua extensão um lado do velcro, permitindo que as divisórias (B) possam ser fixadas com o lado oposto do velcro, que estão presos às divisórias.

Figura 35 - Divisórias móveis



Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 36 - Materiais divididos por agrupamentos



Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 35 - Divisória



Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 37 - Modelo volumétrico - frente



Fonte: Elaborada pelo autor

Figura 38 - Modelo volumétrico - lateral e costas



Fonte: Elaborada pelo autor

10 CONCLUSÃO

Diante de todo estudo e acompanhamento do assunto, foi possível perceber que o dia a dia dos alunos que frequentam o curso de odontologia é muito corrido, junto com toda essa correria vem às dificuldades de se cursar um curso que demanda muita dedicação e custos financeiros investidos em sua formação. Os instrumentos e materiais dos alunos são caros e precisam ser bem cuidados, pois após sua formação acadêmica estes materiais continuarão a serem utilizados.

O projeto desenvolvido visa proporcionar uma melhor qualidade de vida a estes estudantes, contribuindo na desenvoltura das atividades exercidas durante o seu aprendizado como aluno.

Os objetivos deste projeto foram cumpridos de acordo com as necessidades do público envolvido, procurando sempre alcançar resultados que sejam frutos das análises do público alvo e da problemática envolvida.

Este projeto foi muito importante para perceber e conhecer melhor este tema, permitindo compreender o quão significativo pode ser contribuir para o desenvolvimento dos alunos do curso de odontologia.

11 BIBLIOGRAFIA

SAITA, Karina Benício et al. **Análise ergonômica da tarefa de transportar mochilas voltadas aos estudantes de ensino médio**. Blucher Design Proceedings, v. 2, 2015.

BONVICINE, Cristiane; DE FREITAS, Gabriele Alexandre. **Carga limite de peso da mochila de escolares**. Revista Arquivos de Ciências da Saúde, 2015.

DA COSTA, Jacqueline Eliane Silva. **Estudo sobre o efeito do peso das mochilas na capacidade respiratória e avaliação da actividade física**. Tese de Doutorado. Universidade do Porto, 2010.

FRANCHETTI, Sandra Mara Martins; MARCONATO, José Carlos. **Polímeros biodegradáveis-uma solução parcial para diminuir a quantidade dos resíduos plásticos**. Química Nova, 2006.

SANTOS, Maria Valéria Argente; CAMOS, Fabiana de Godoy; CAMPOS, Juliana Alvares Duarte Bonini. **Biossegurança na odontologia**. REVISTA UNIARA, n.19, 2006.

PINELLI, CAMILA. **Biossegurança e odontologia: crenças e atitudes de graduandos sobre o controle da infecção cruzada**. São Paulo, 2011.

ANTUNES, ADELAIDE. **Tendências tecnológicas de polietilenos e polipropileno**. Polímeros: Ciência e Tecnologia, v. 10, n. 1, 2000.

NARESSI, Wilson Galvão; ORENHA, Eliel Soares; NARESSI, Suely Carvalho Mutti. **Ergonomia e Biossegurança em Odontologia**: Série Abeno: Odontologia Essencial-Parte Clínica. Artes Medicas. São Paulo, 2013.

LOPES, Heriberto do Ouro. **Modularidade no Desenvolvimento de Produto - Estudo de Caso**. Disponível em: <http://www.unimep.br/phpg/mostraacademica/anais/4mostra/pdfs/612.pdf>

Diferenciais na escolha de uma mochila cargueira.

Disponível em: <http://www.webcamping.com.br/noticia12-143.html>

Dicas: Como escolher sua mochila.

Disponível em <http://mochileiroliso.blogspot.com.br/2009/01/uma-vez-que-este-blog-trata-de.html>